

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Альбом задач

по начертательной геометрии

Методические указания
для самостоятельной работы студентов очного обучения
по направлениям 15.03.02 "Машины и оборудование лесного
комплекса", 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго-
и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии"

Санкт-Петербург
2020

УДК 744.425(07)

Инженерная графика. Альбом задач по начертательной геометрии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. А.В. Кишко, И.В. Поротикова. – СПб.: СПбГУПТД ВШТЭ, 2020. – 21 с.

В альбоме приводятся исходные данные типовых практических задач начертательной геометрии, предназначенных для самостоятельного решения студентами очной формы обучения по направлениям 15.03.02. "Машины и оборудование лесного комплекса", 18.03.01 "Химическая технология", 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии".

Рецензент: зав. кафедрой основ конструирования машин ВШТЭ,
канд. техн. наук, доцент В.О. Варганов

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой инженерной графики и автоматизированного проектирования ВШТЭ (протокол № 8 от 09.04.2020).

Утверждены к изданию методической комиссией института технологии ВШТЭ (протокол № 5 от 15.05.2020).

© ВШТЭ СПбГУПТД, 2020

Редактор В.А. Басова

Техн. редактор Л.Я. Титова

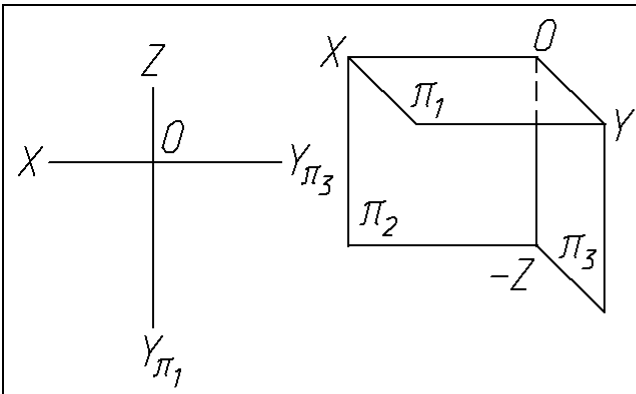
Темплан 2020 г., поз. 64

Подп. к печати 21.05.2020. Формат 60×84/8. Бумага тип. № 1.

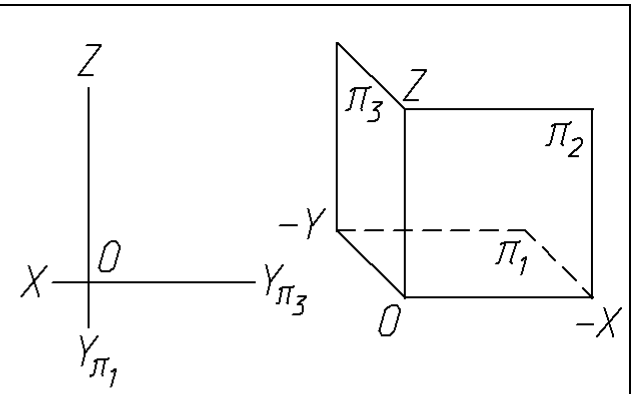
Печать офсетная. Объем 1,25 печ. л.; 1,25 уч.-изд. л.

Тираж 50 экз. Изд. № 64. Цена "С". Заказ

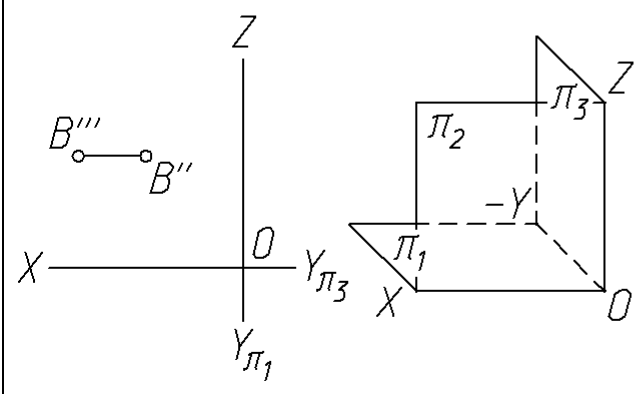
Ризограф ВШТЭ, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.



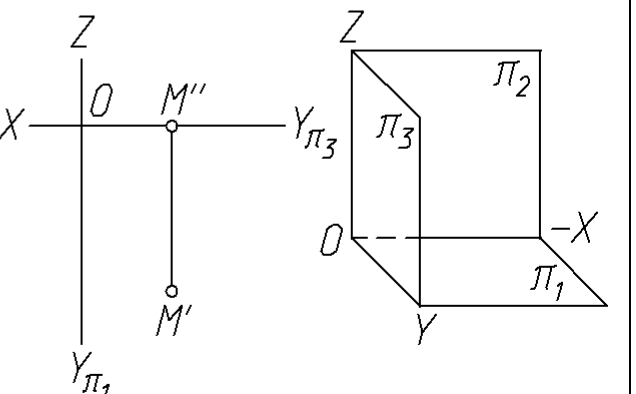
$A(10, 12, -17) \in$ 1



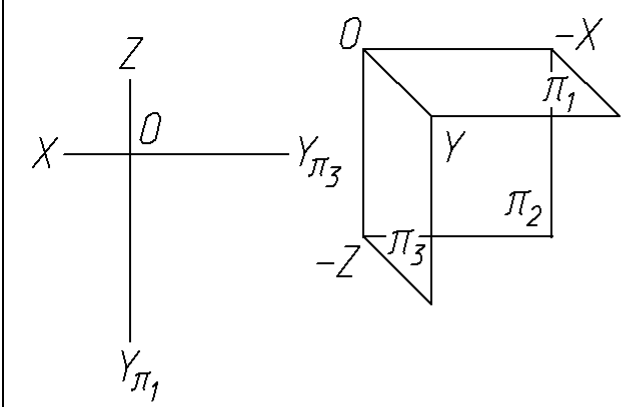
$N(-16, 0, 20) \in$ 2



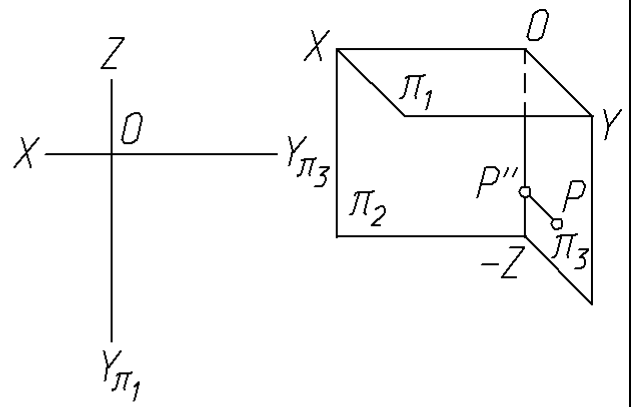
$B(\text{---}) \in$ 3



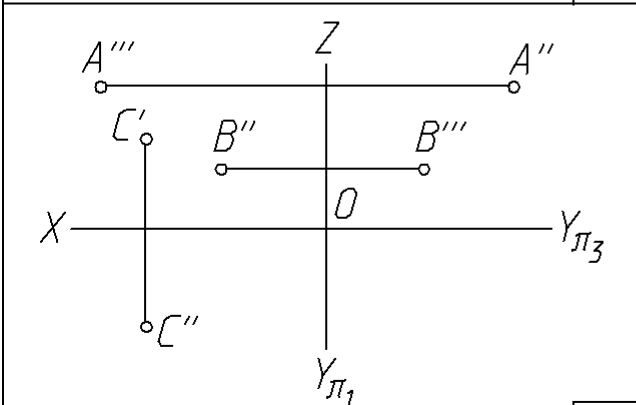
$M(\text{---}) \in$ 4



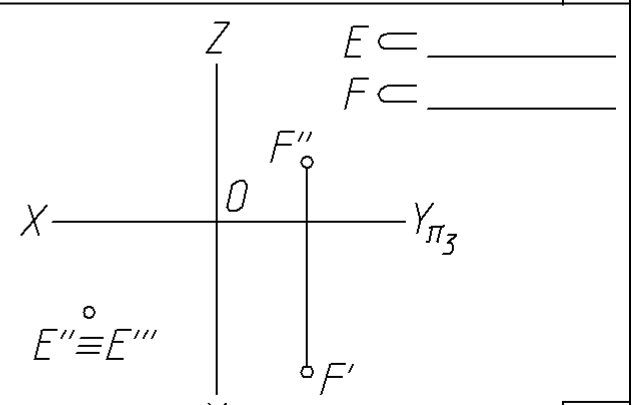
$C(\text{---}) \in$ VIII октанту 5



$P(\text{---}) \in$ 6

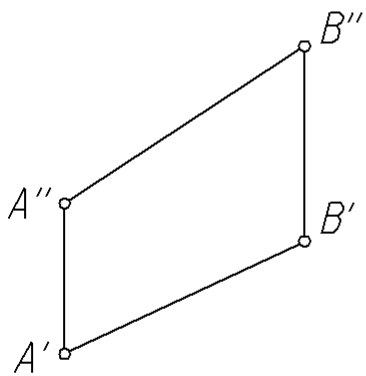
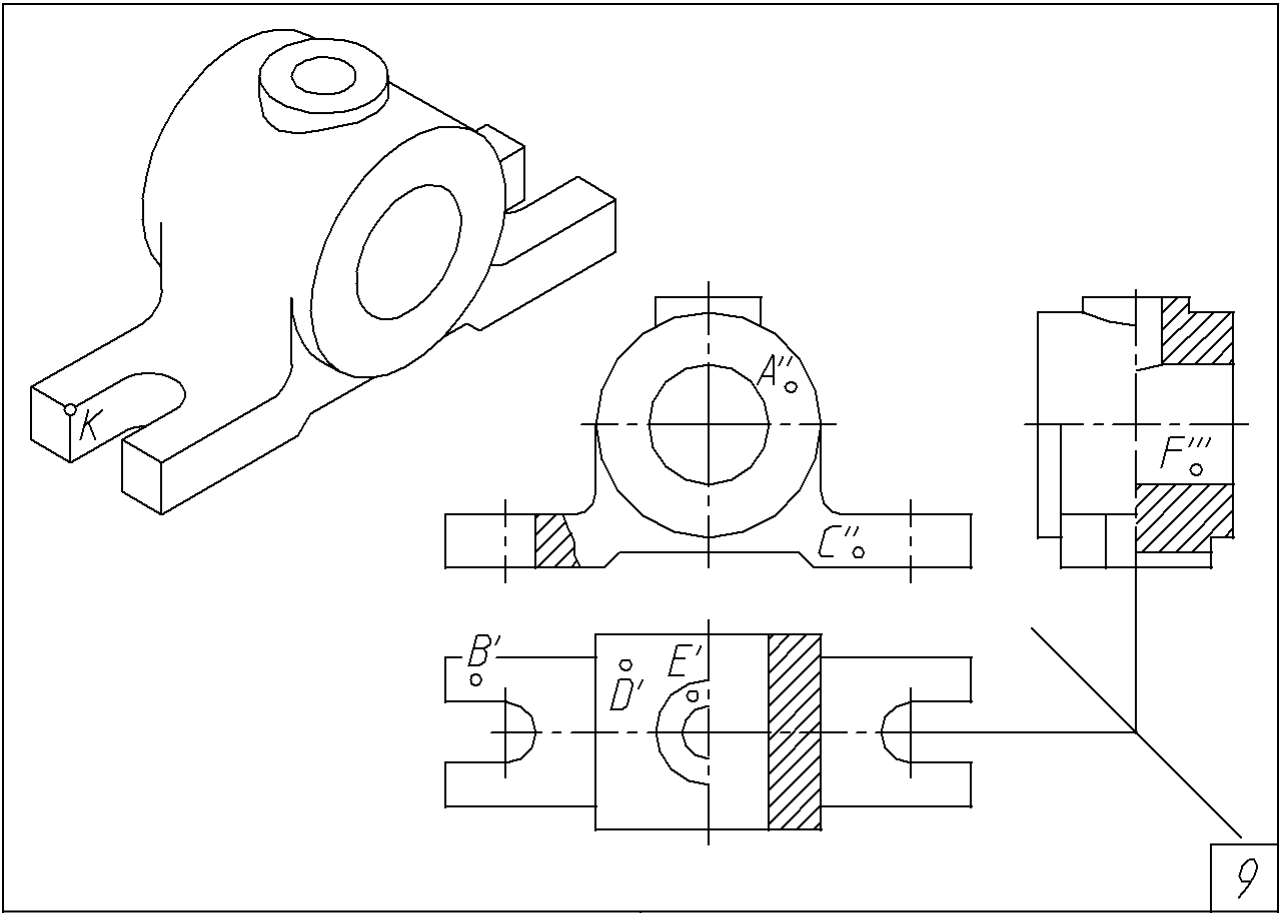


Точка --- 7

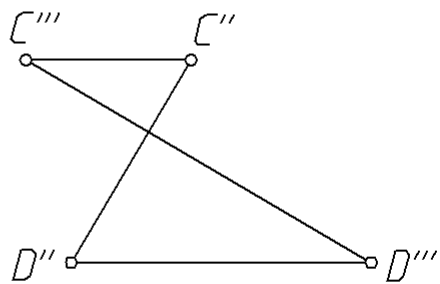


$E \in$
 $F \in$

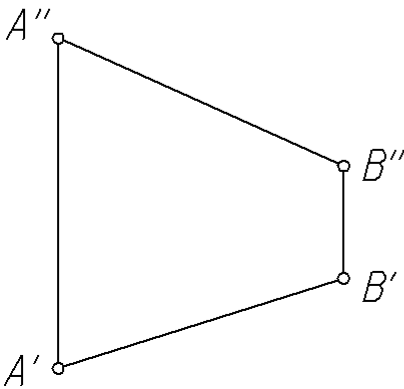
8



$|AB| = \underline{\hspace{2cm}}$ $\Delta\varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 10



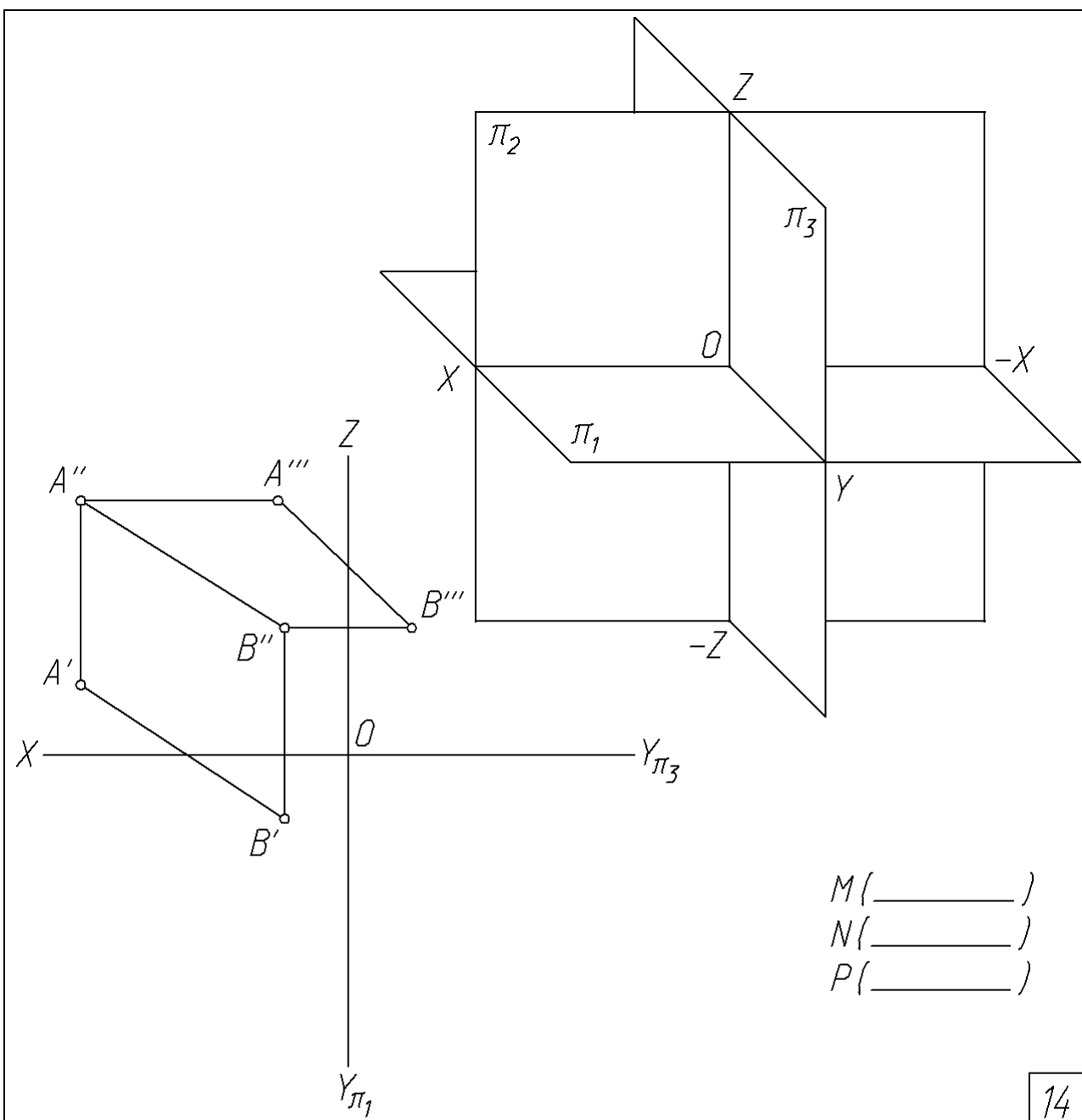
$|CD| = \underline{\hspace{2cm}}$ $\Delta\varphi_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 11



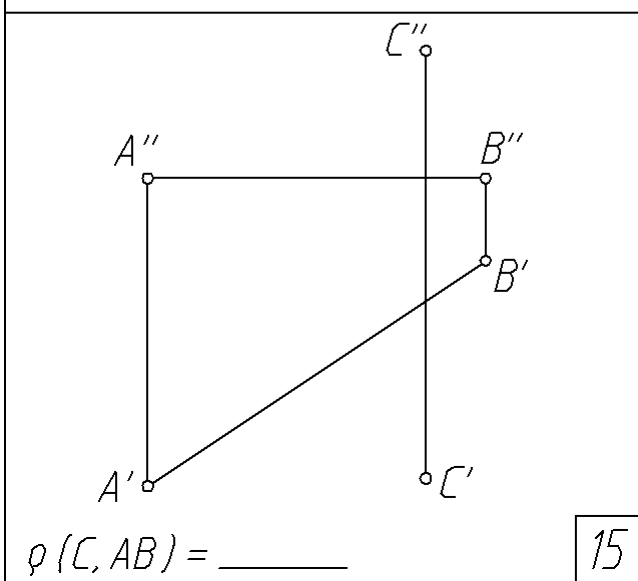
12



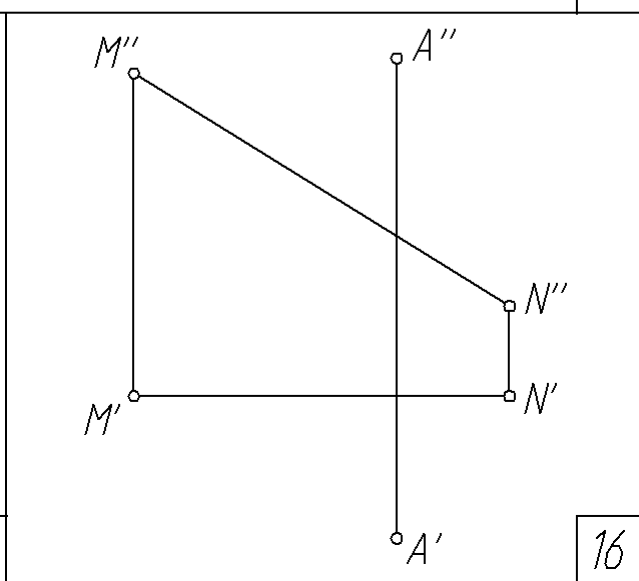
13



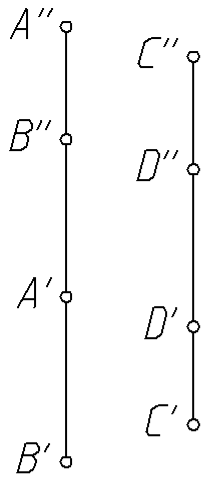
14



15

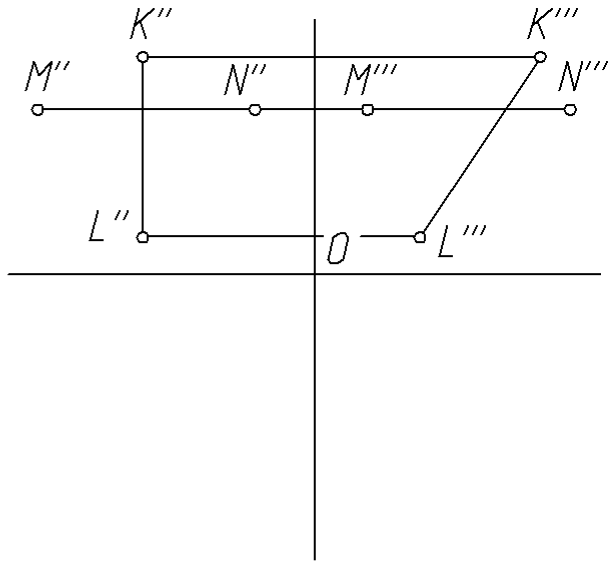


16



$AB \cup CD -$ _____

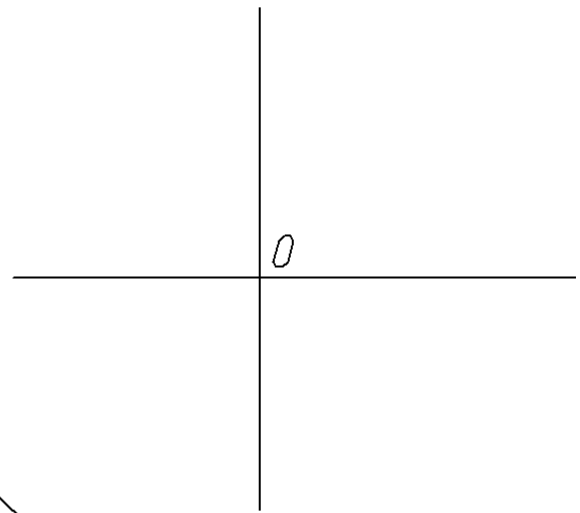
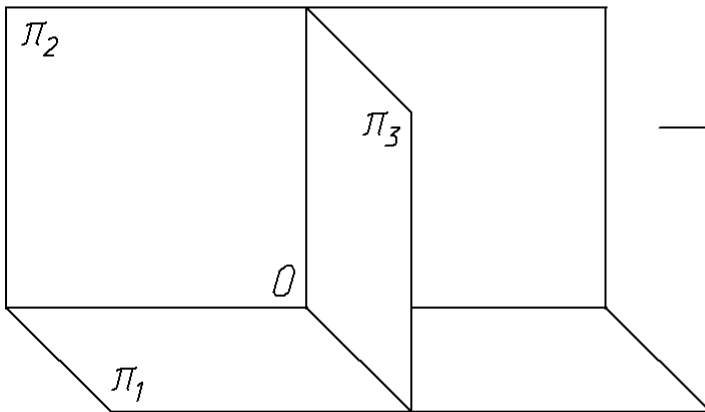
17



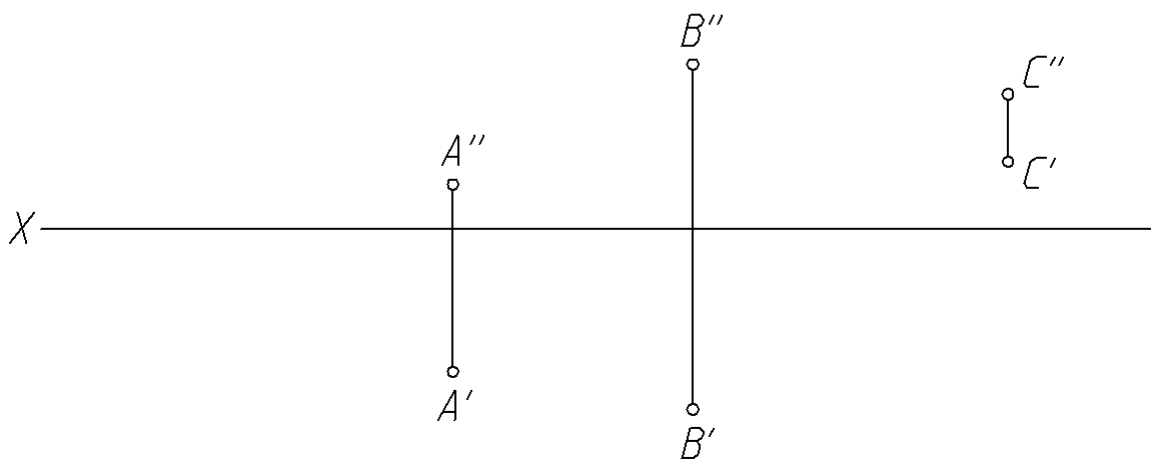
$KL \cup MN -$ _____

18

$20x - 50y - 35z = -700$
 $\alpha(\text{_____})$

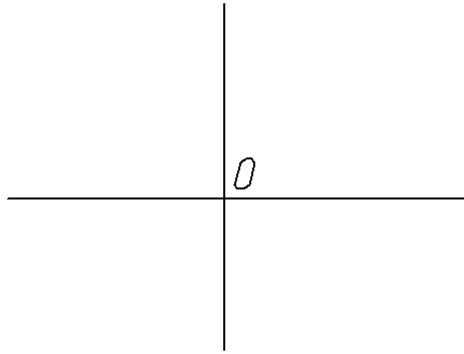
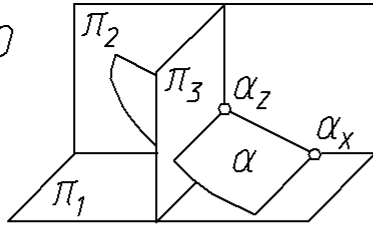


19

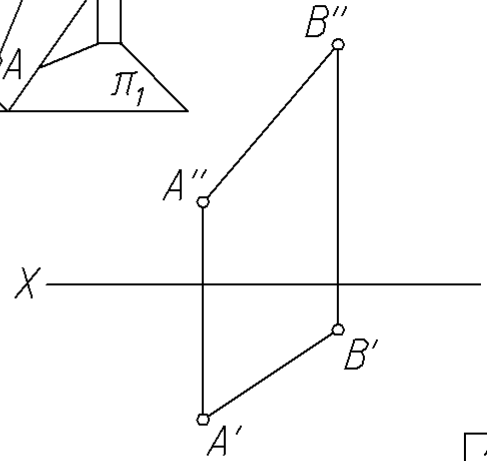
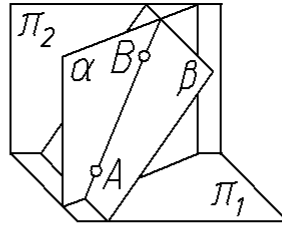


20

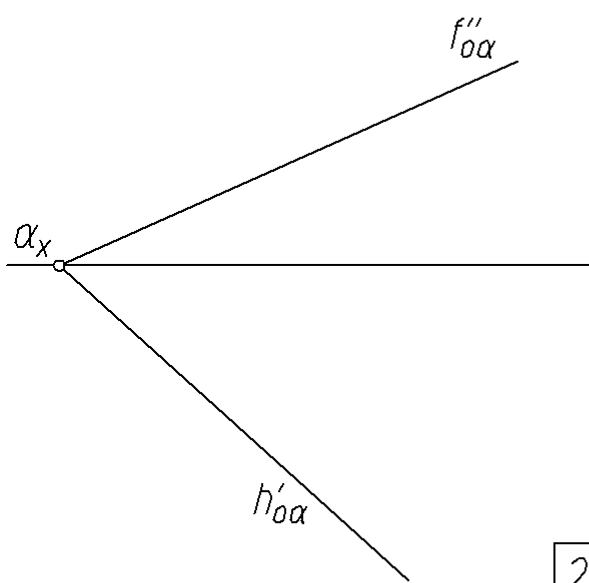
$$x - 2z = -20$$



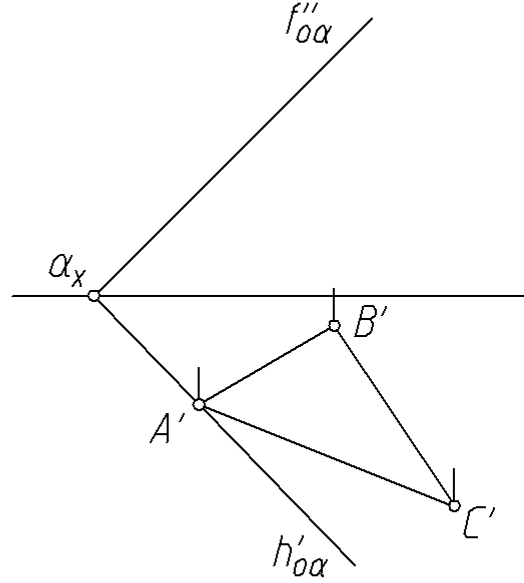
21



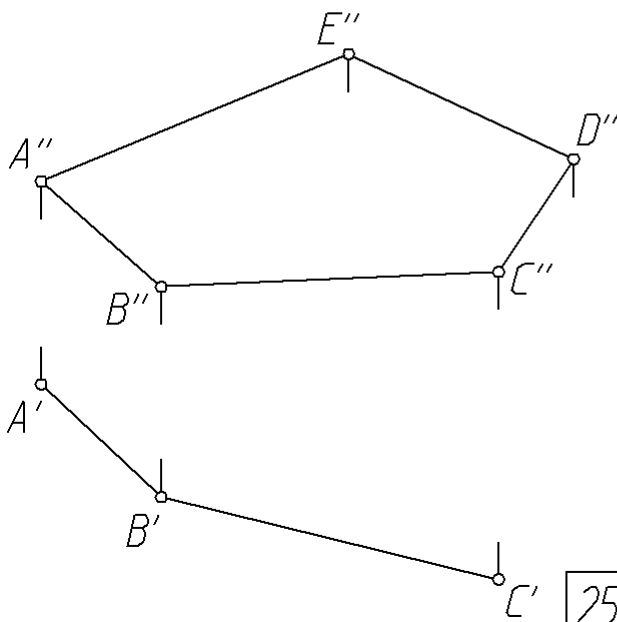
22



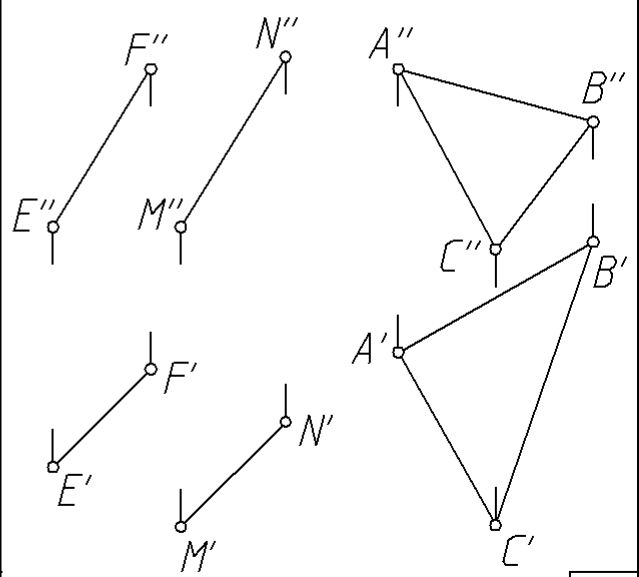
23



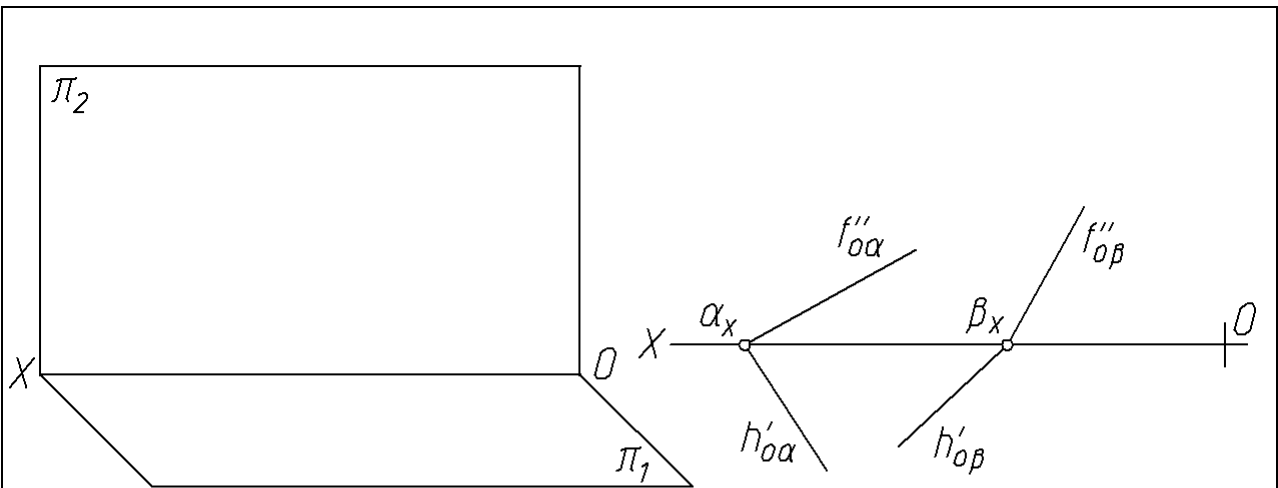
24



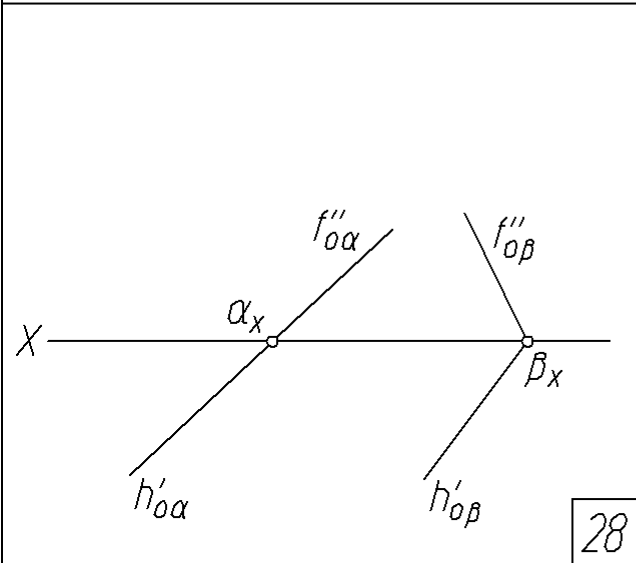
25



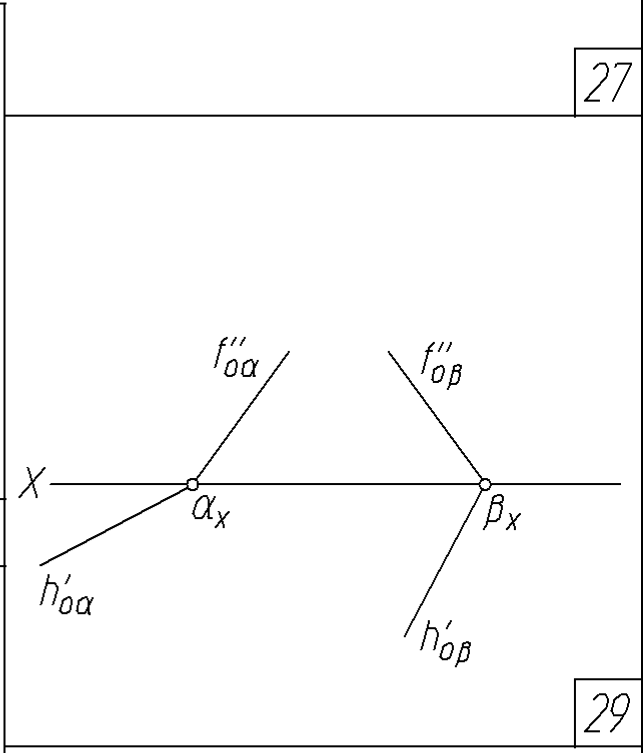
26



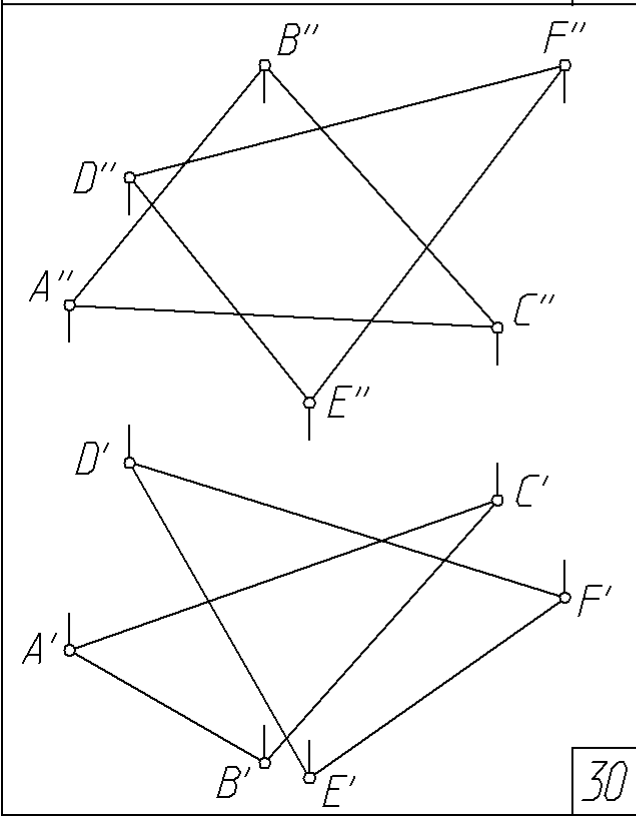
27



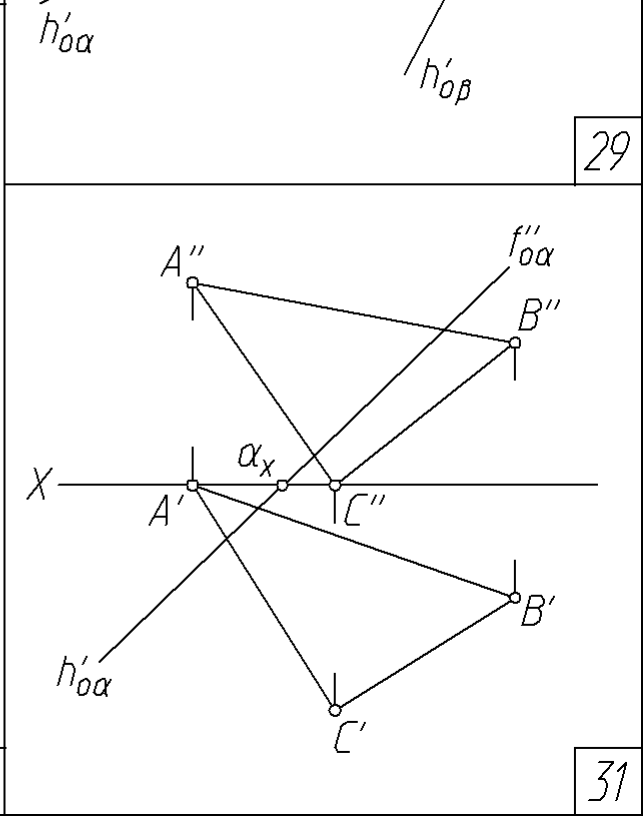
28



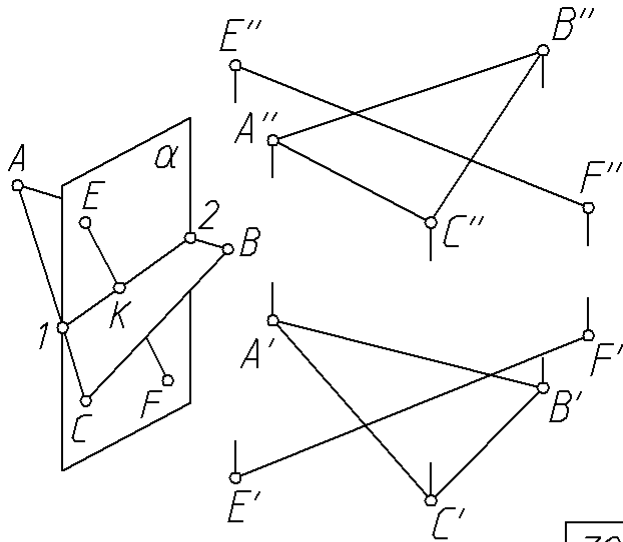
29



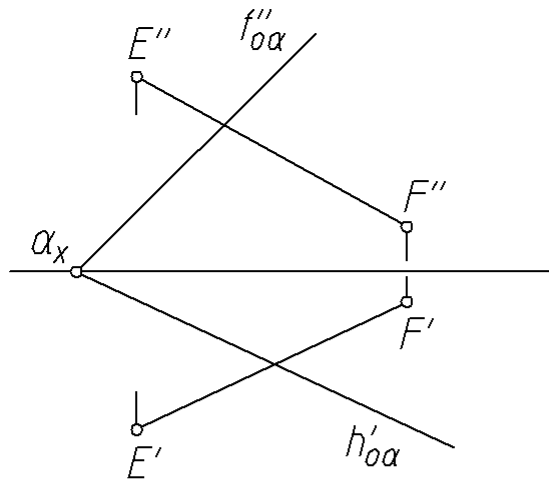
30



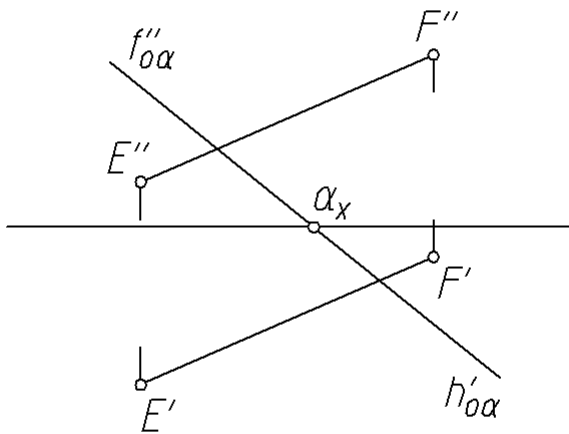
31



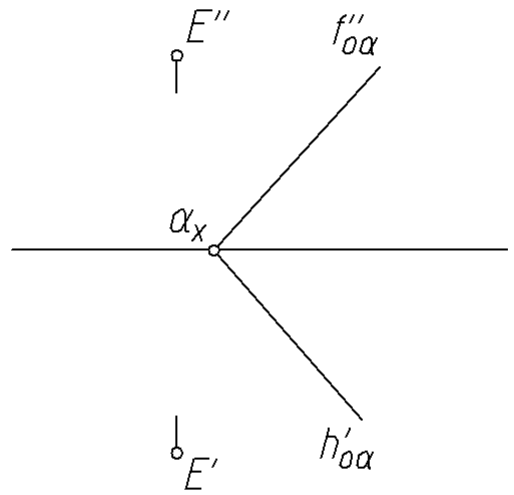
32



33

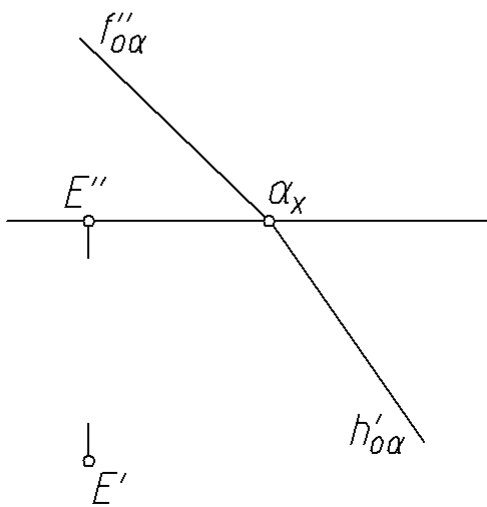


34



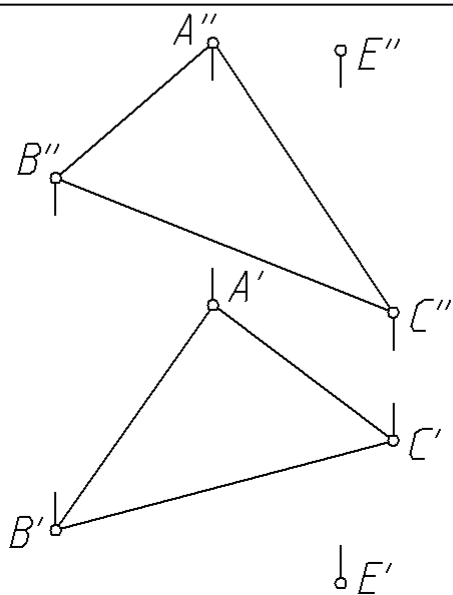
35

$\varphi(E, \alpha) = \underline{\hspace{2cm}}$



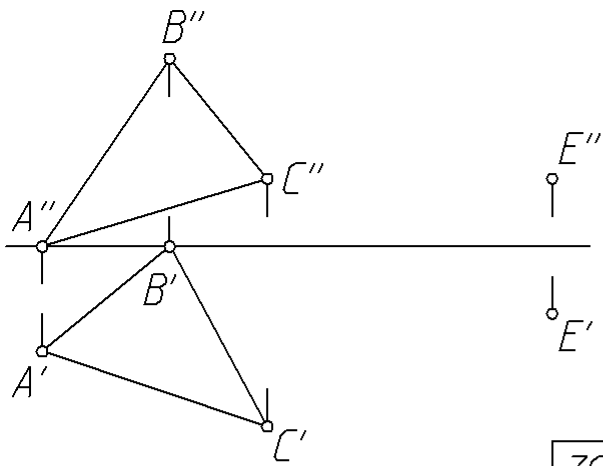
36

$\varphi(E, \alpha) = \underline{\hspace{2cm}}$

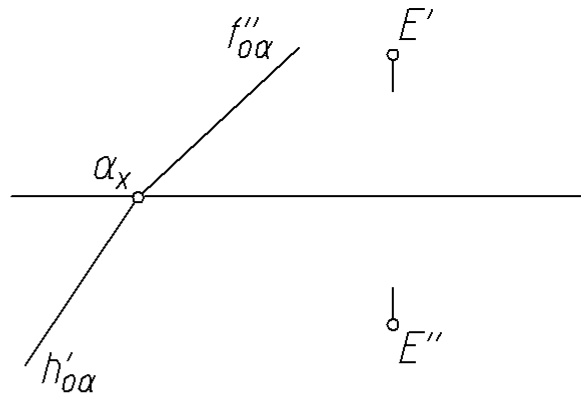


37

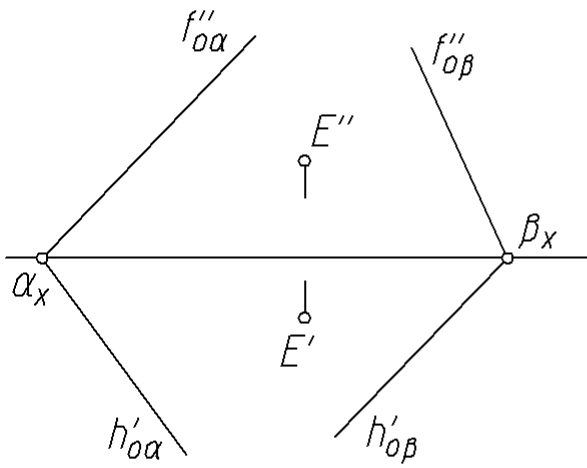
$\varphi(E, n \wedge ABC) = \underline{\hspace{2cm}}$



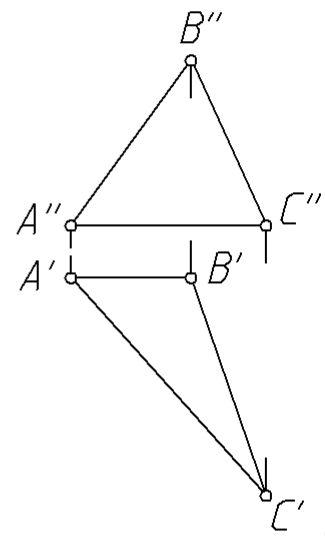
38



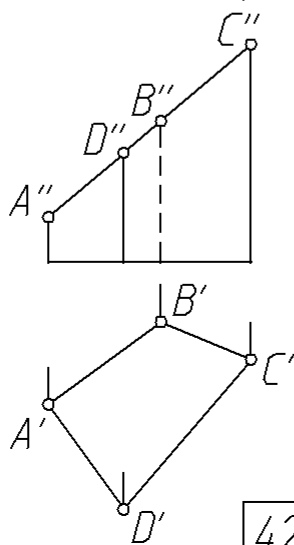
39



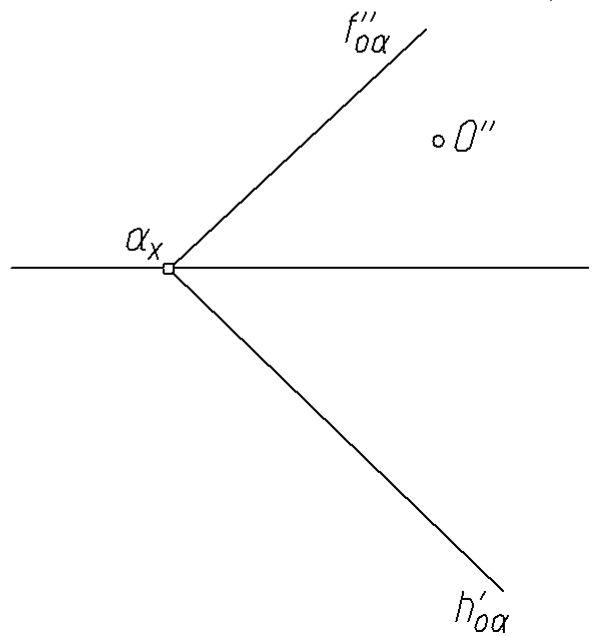
40



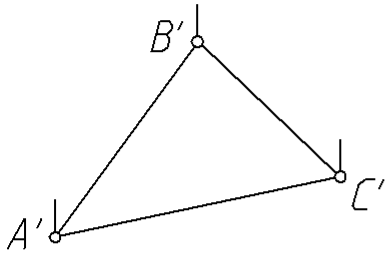
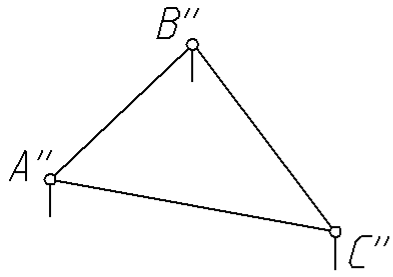
41



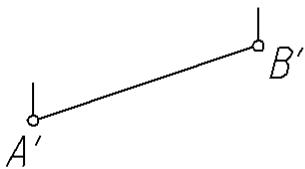
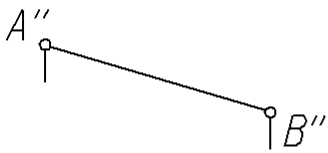
42



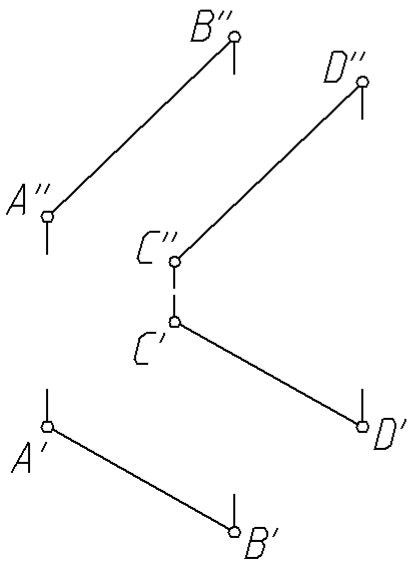
43



44

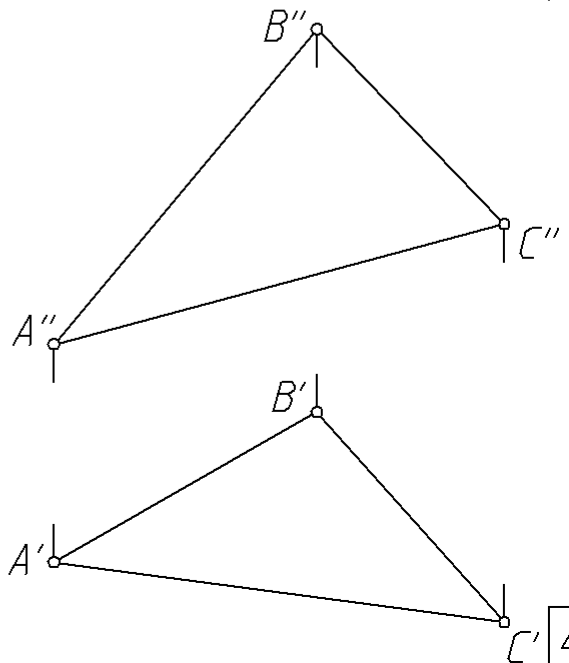


$\varphi(C, AB) = \underline{\hspace{2cm}}$ 45

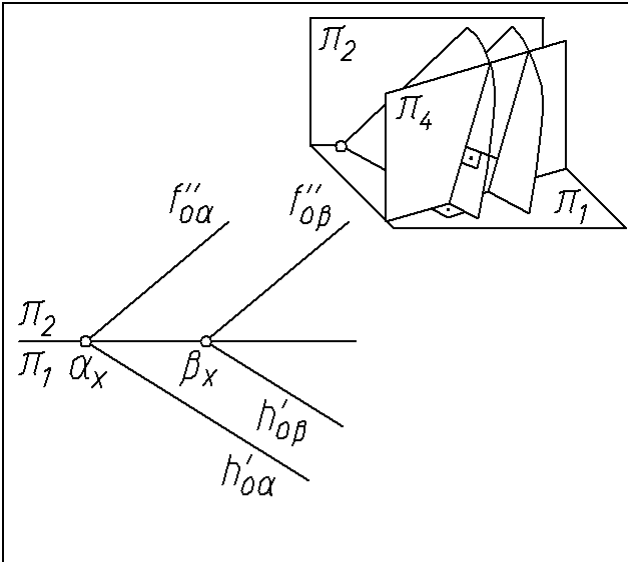


$\varphi(AB, CD) = \underline{\hspace{2cm}}$

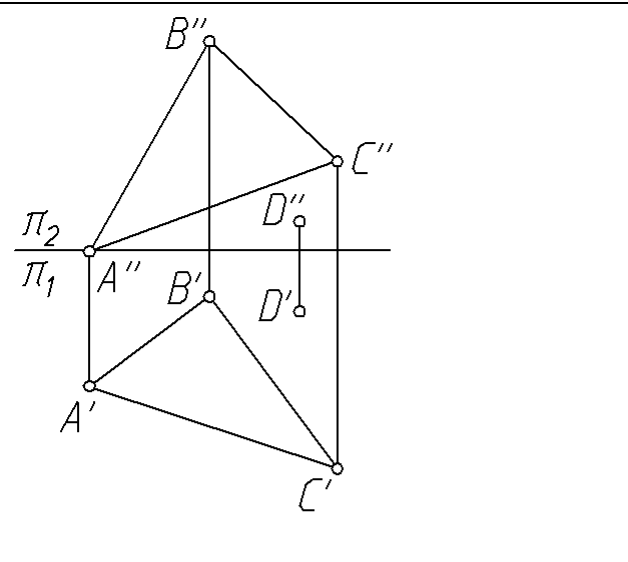
46



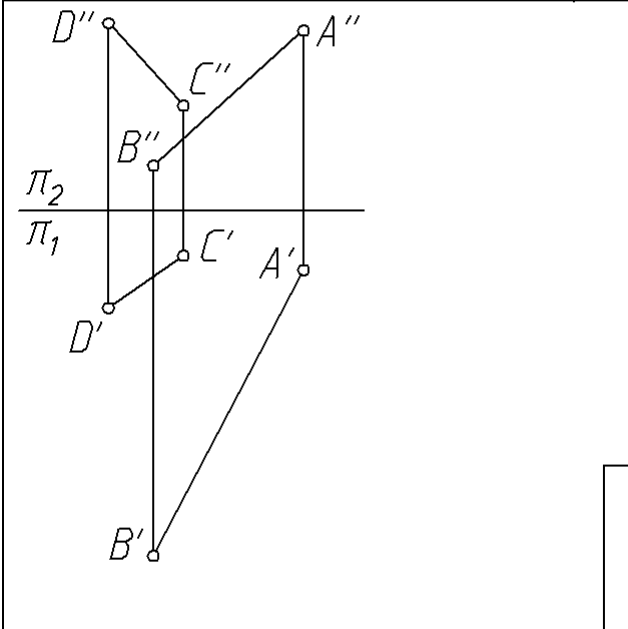
47



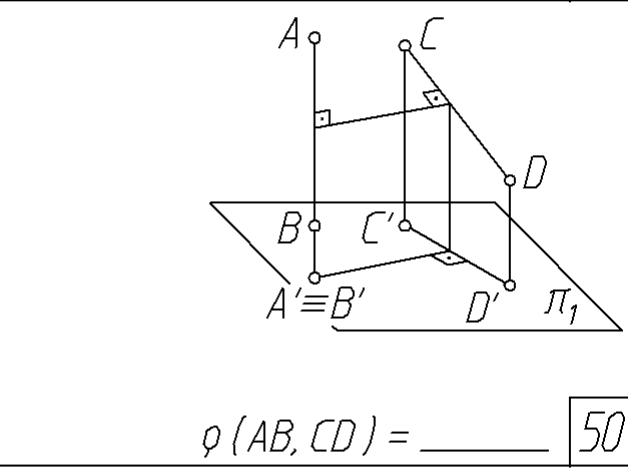
$\varphi(\alpha, \beta) = \underline{\hspace{2cm}}$ 48



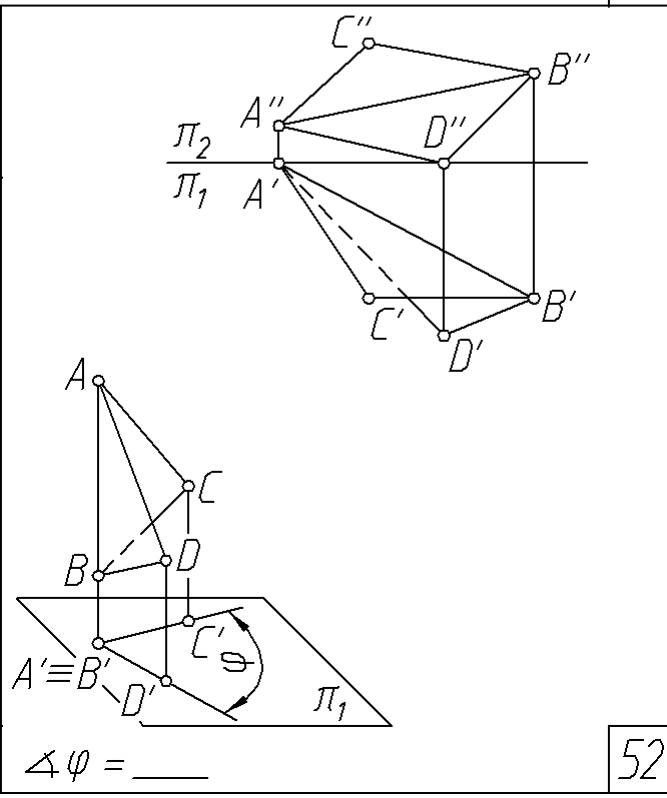
$\varphi(D, \text{пл.} ABC) = \underline{\hspace{2cm}}$ 49



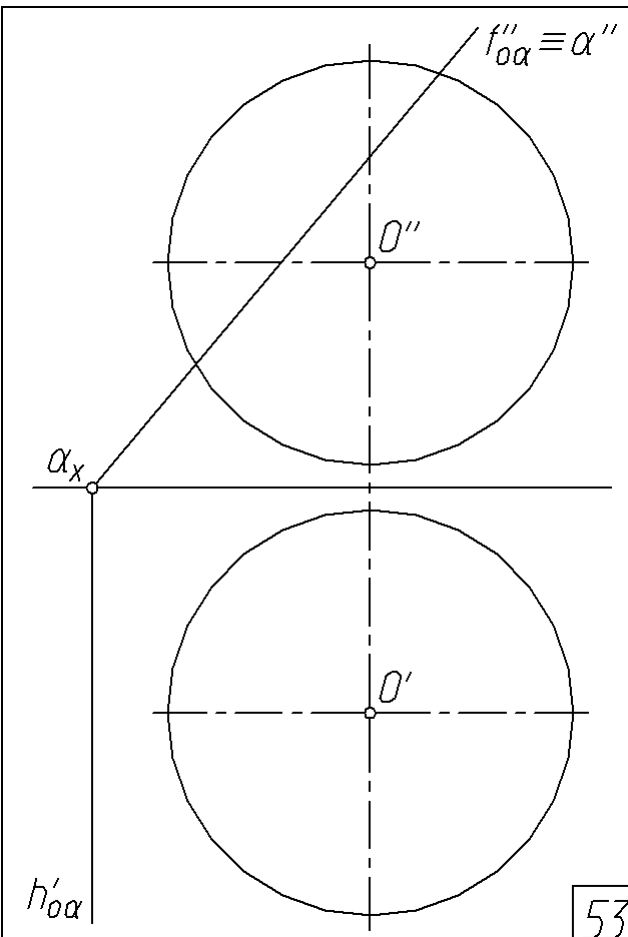
$\varphi(AB, CD) = \underline{\hspace{2cm}}$ 51



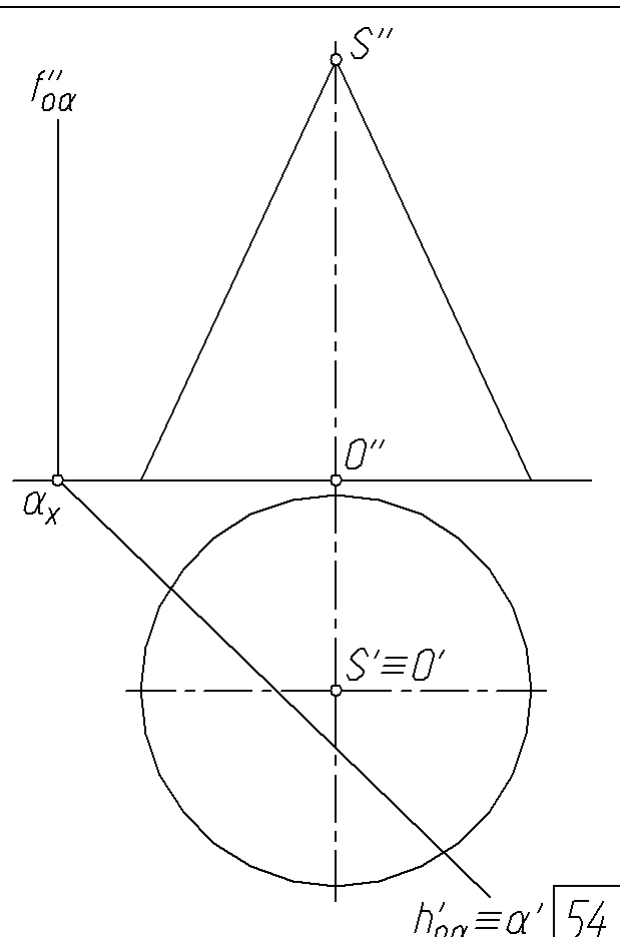
$\varphi(AB, CD) = \underline{\hspace{2cm}}$ 50



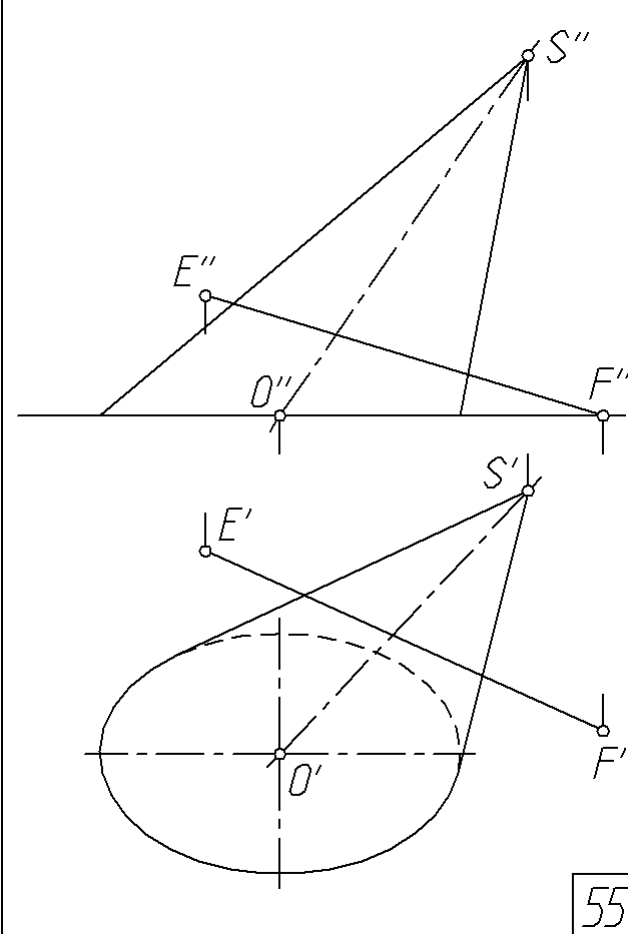
$\sphericalangle \varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ 52



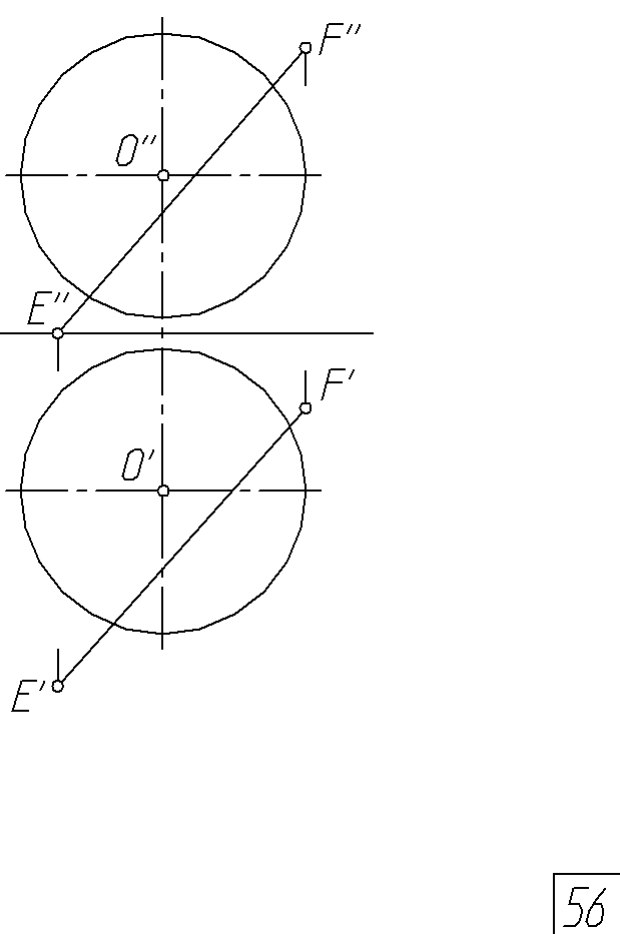
53



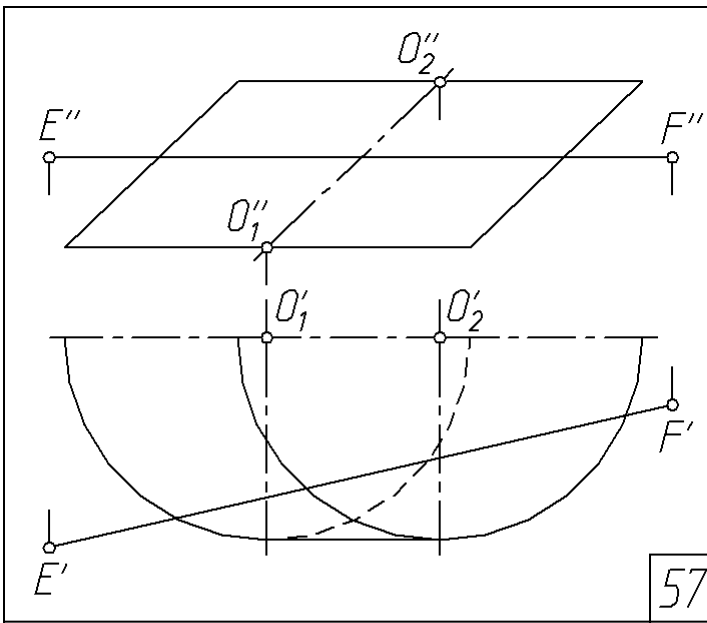
54



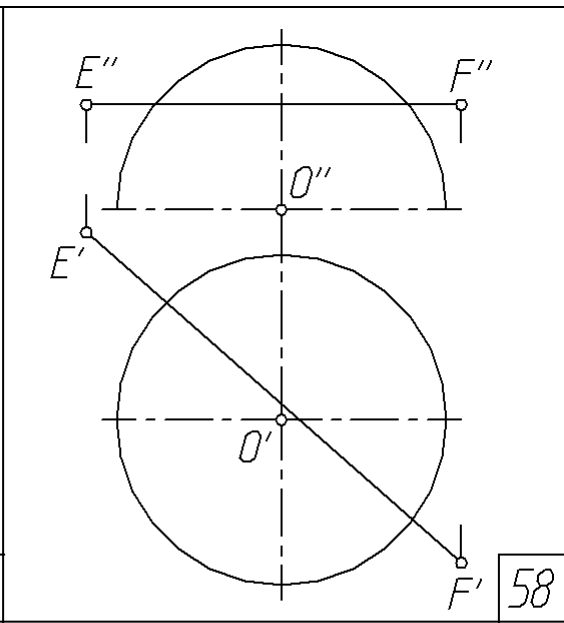
55



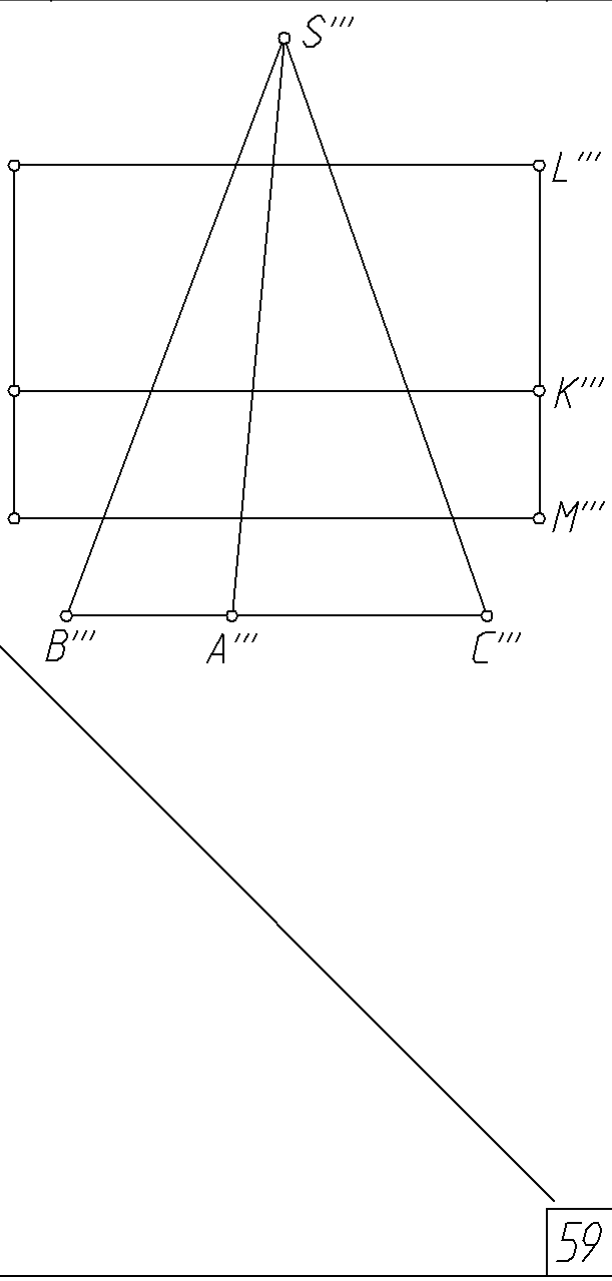
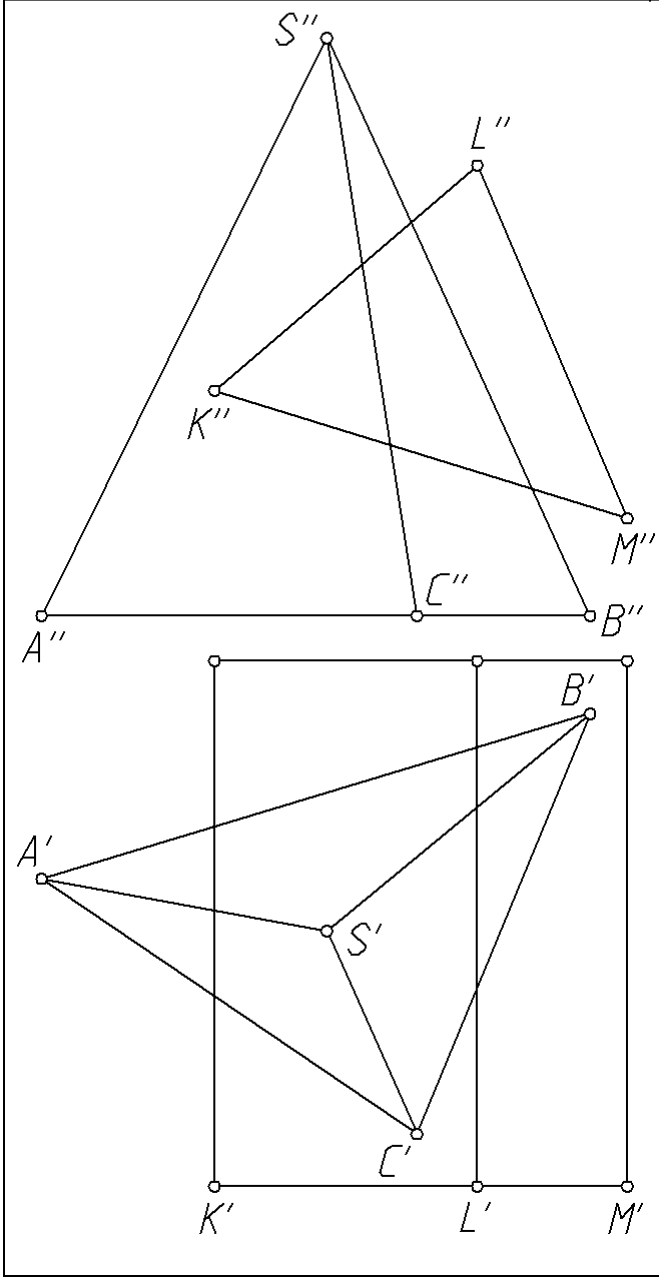
56



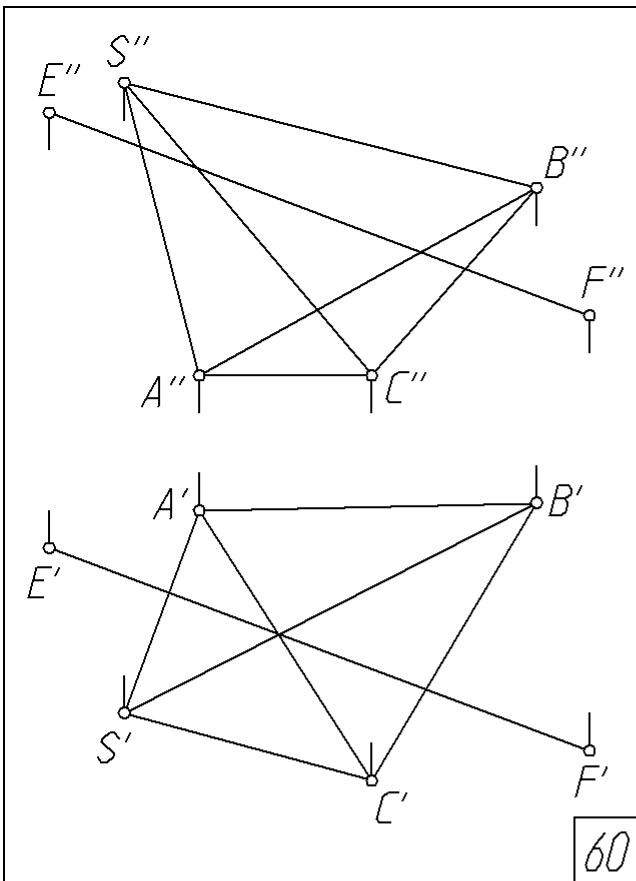
57



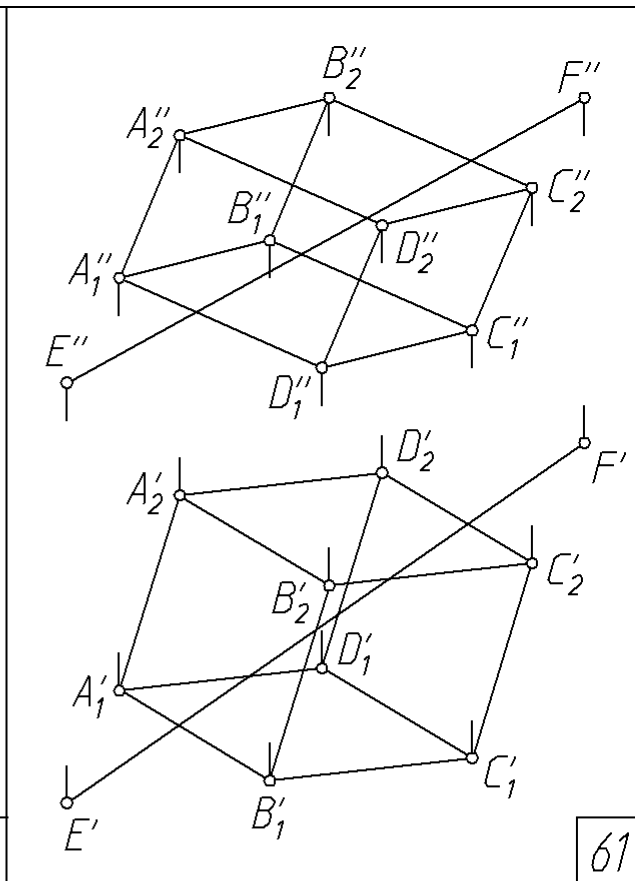
58



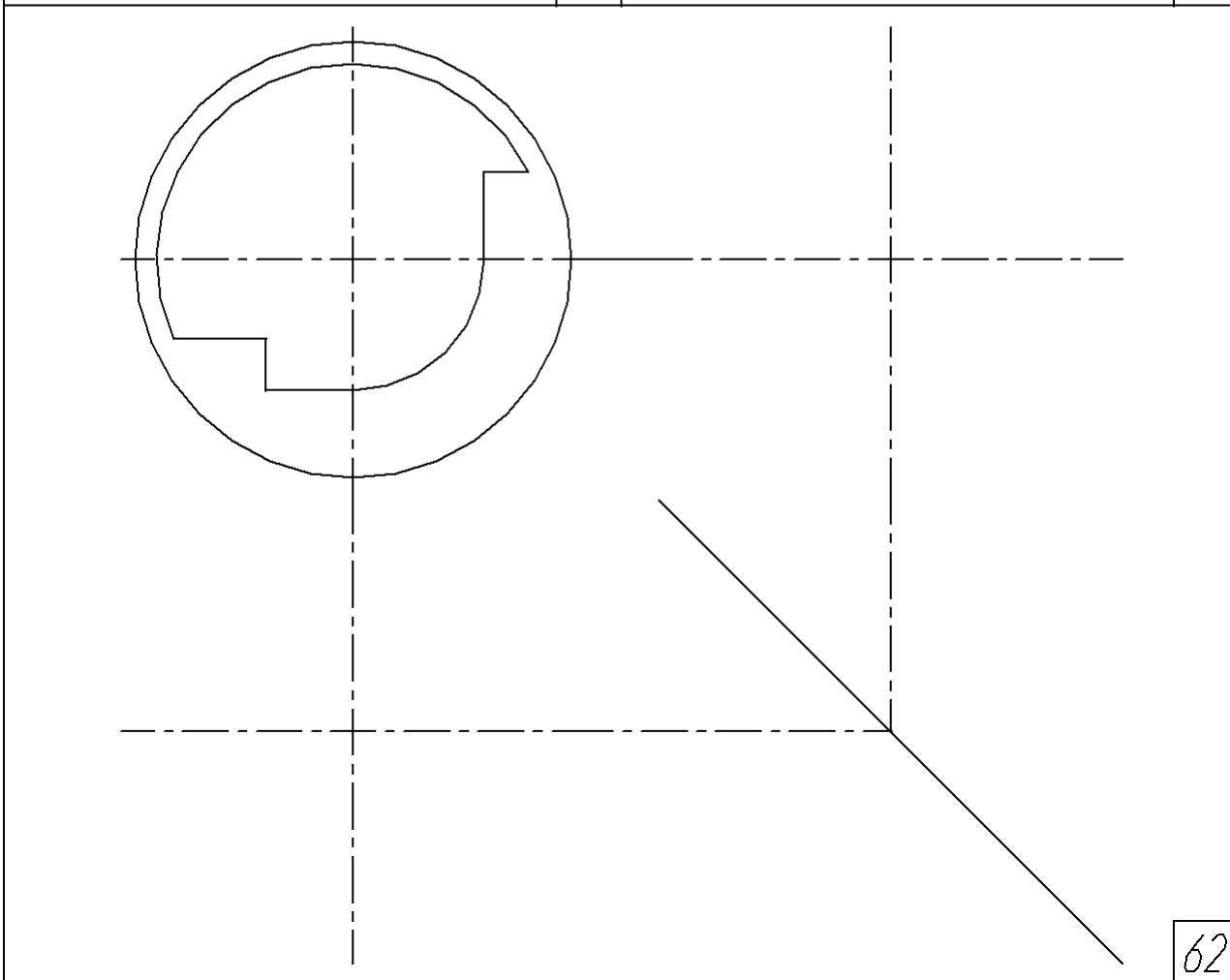
59



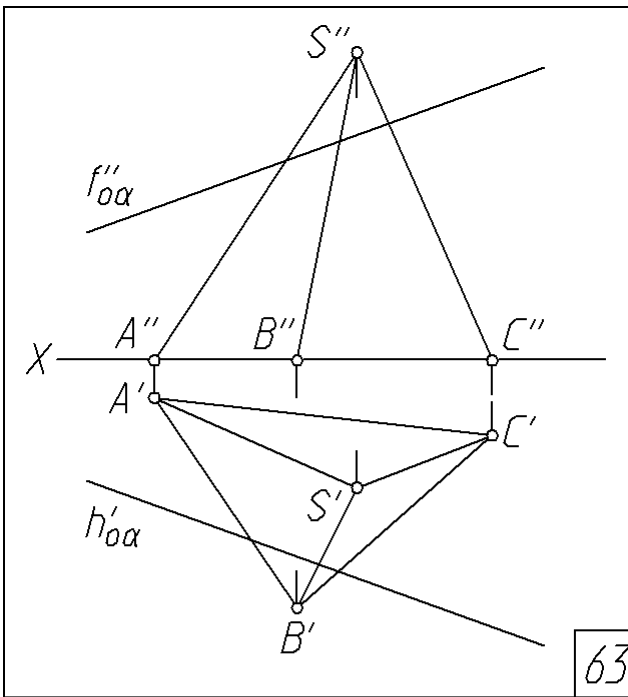
60



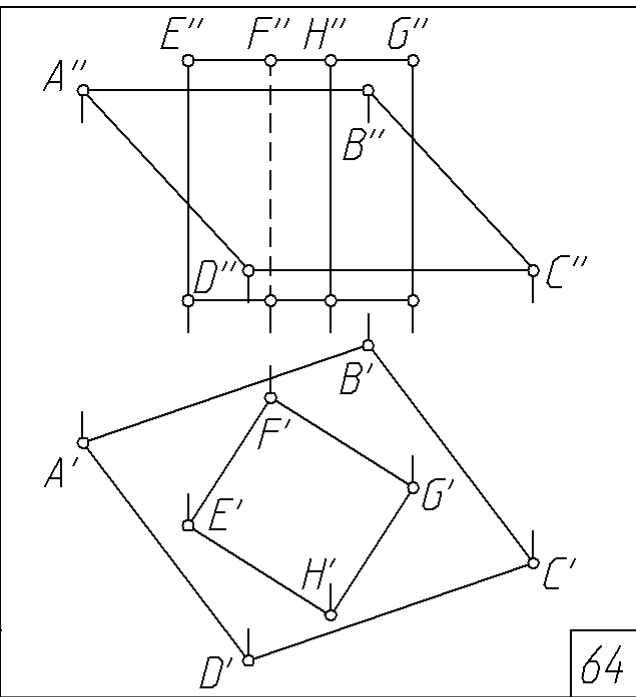
61



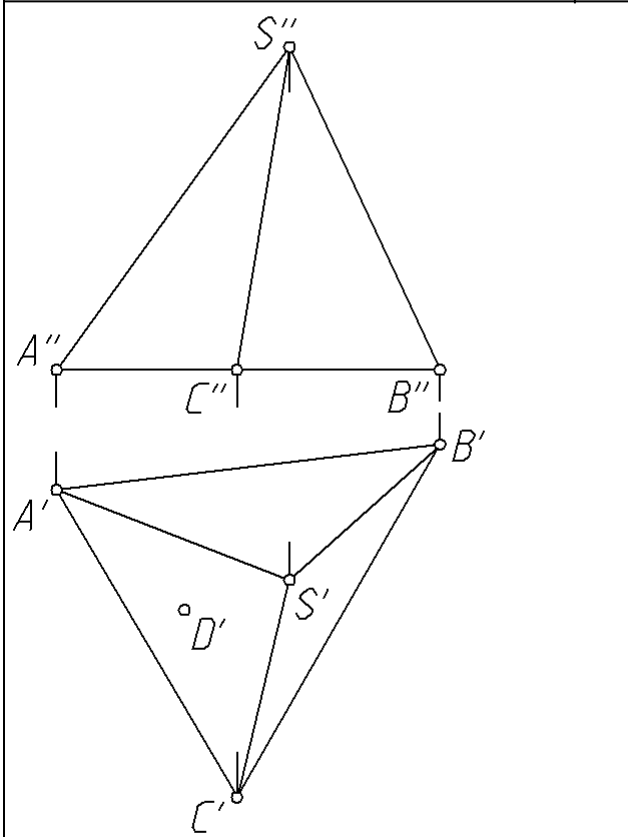
62



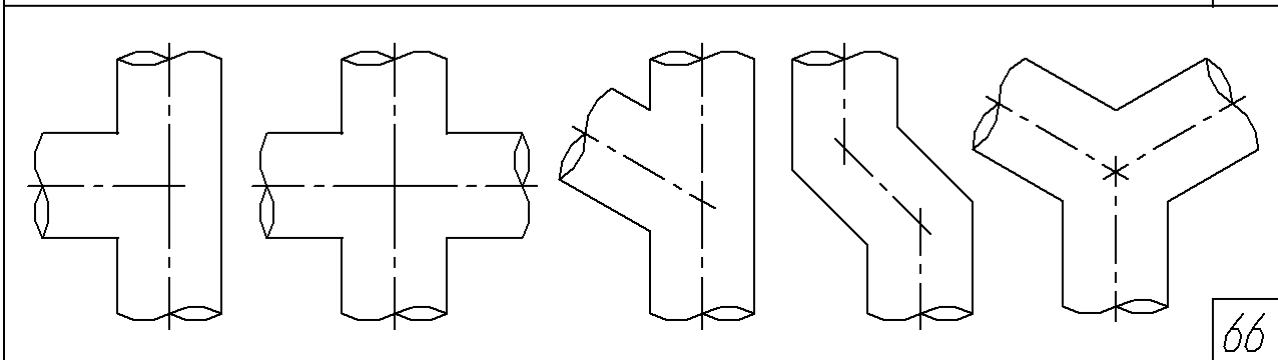
63



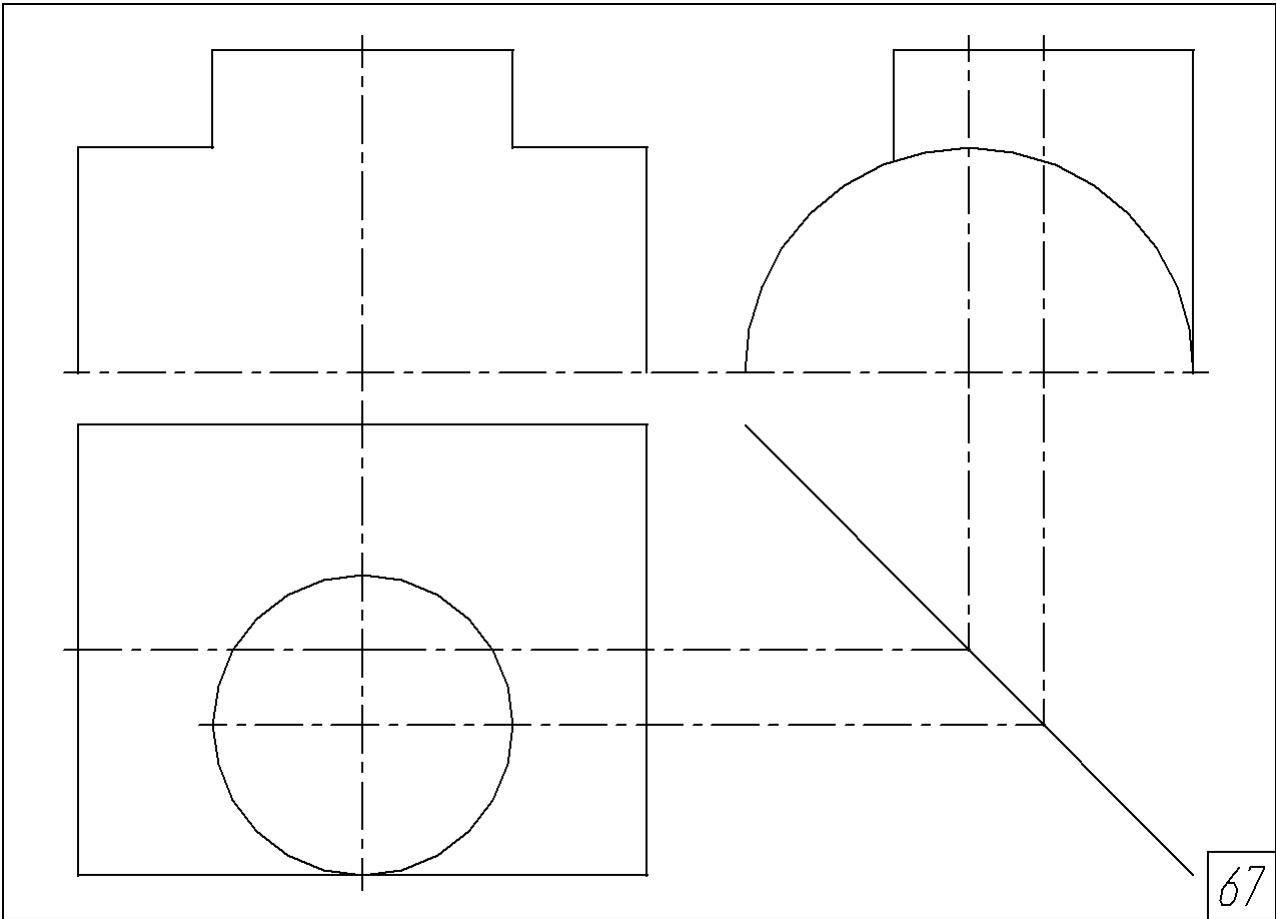
64



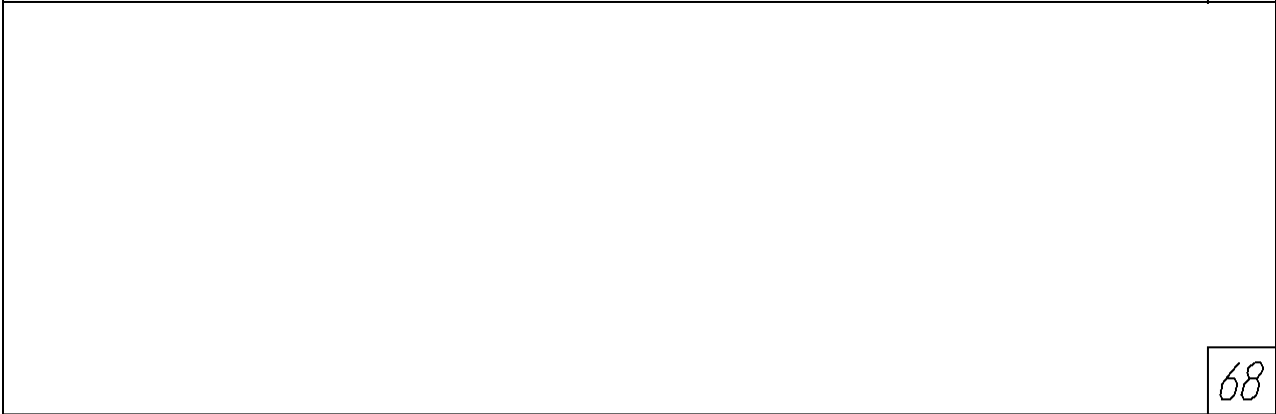
65



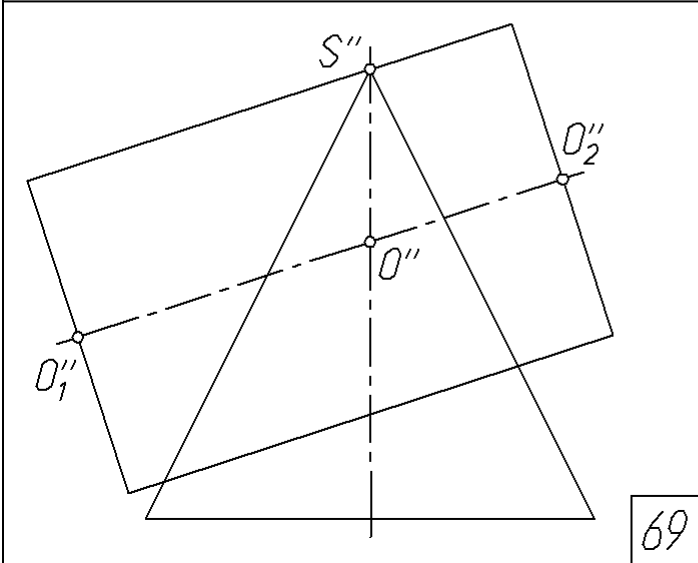
66



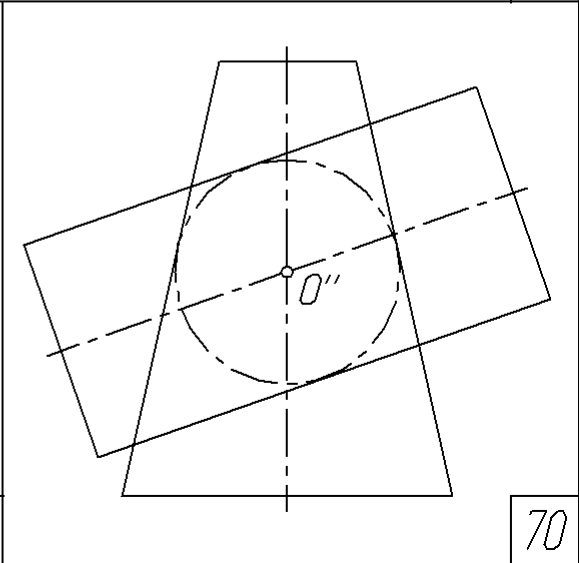
67



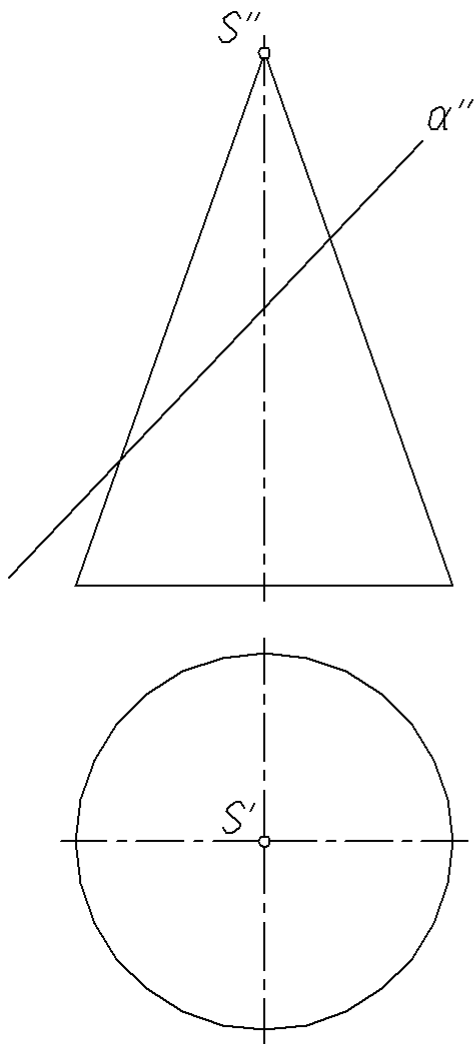
68



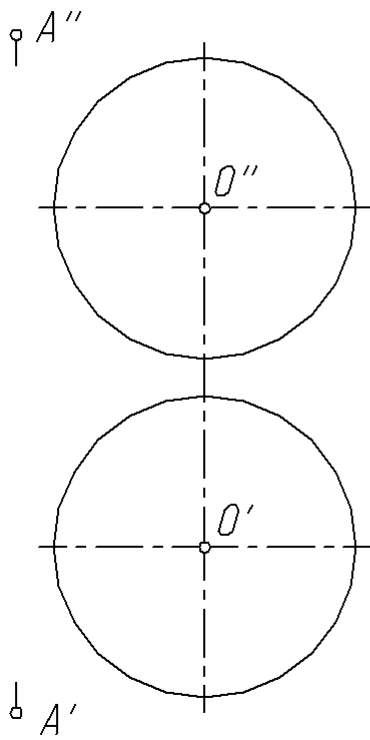
69



70

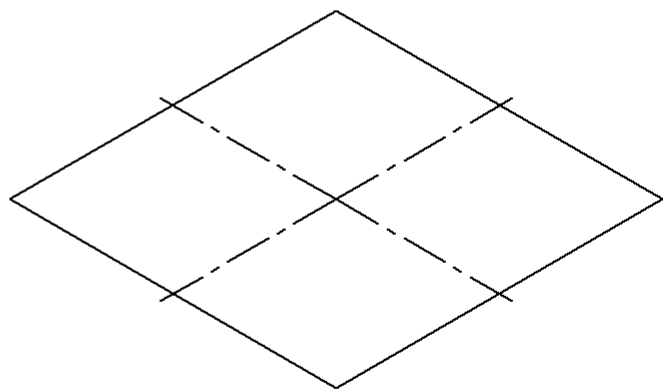


71

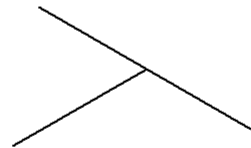
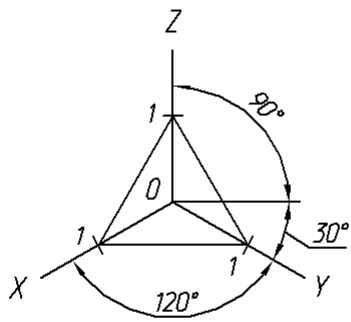
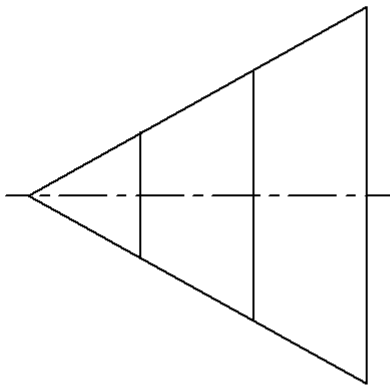
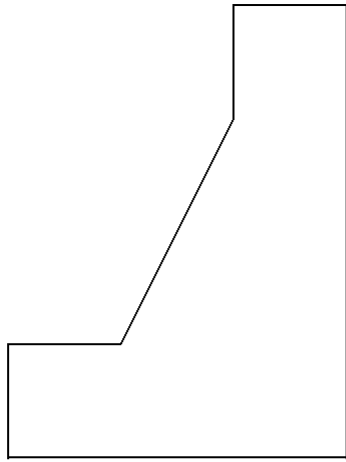


$\rho =$ _____

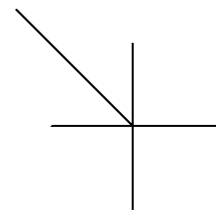
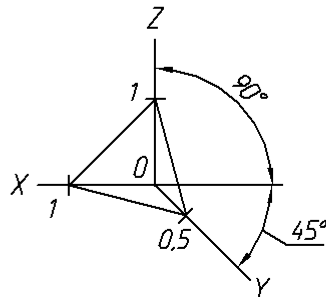
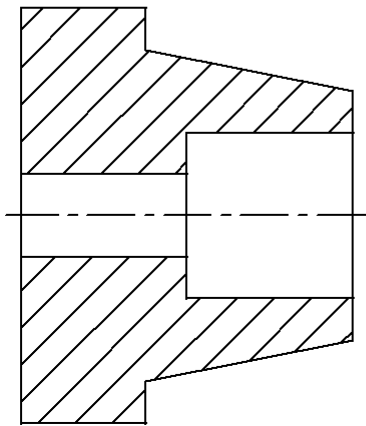
72



73



74



75

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

1–2. Найти проекции точек A и N по заданным координатам. Охарактеризовать пространственное положение точек и построить их наглядные изображения.

3–4. Найти недостающие проекции точек B и M по двум заданным проекциям. Определить координаты, охарактеризовать пространственное положение и построить наглядные изображения точек.

5. Найти проекции и построить наглядное изображение точки C , находящейся в VIII октанте и удаленной на 20 мм от плоскости π_1 , на 10 мм от плоскости π_2 и на 15 мм от плоскости π_3 . Указать координаты точки.

6. Достроить наглядное изображение точки P , найти ее проекции, определить координаты и охарактеризовать пространственное положение.

7. Определить, какая из точек расположена ближе к наблюдателю и в каком октанте она находится.

8. Найти недостающие прямоугольные проекции точек E и F . Охарактеризовать пространственное положение точек.

9. Найти недостающие проекции точек A, B, C, D, E, F , лежащих на поверхности модели, и ориентировочно показать положение этих точек на наглядном изображении. Найти проекции точки K .

10–11. Определить натуральную величину отрезка и угол его наклона к заданной плоскости проекций.

12. Разделить отрезок AB в отношении 3:2.

13. Построить фронтальный отрезок AB , пересекающий равный ему горизонтальный отрезок CD , если известно, что отрезок AB наклонен к плоскости π_1 под углом 30° и имеет длину 50 мм.

14. Найти следы прямой AB , определить, через какие углы пространства (октанты) она проходит. Определить координаты следов. Построить наглядное изображение прямой.

15. Найти расстояние от точки C до прямой AB .

16. Построить равнобедренный треугольник ABC , основание которого BC равно 40 мм и лежит на прямой MN .

17–18. Определить взаимное положение заданных отрезков.

19. Построить следы и наглядное изображение плоскости, заданной уравнением $20x - 50y - 35z = -700$.

20. Построить следы плоскости, заданной точками A, B, C .

21. Построить следы плоскости, заданной уравнением $x - 2z = -20$.

22. Через отрезок AB провести горизонтально-проецирующую и фронтально-проецирующую плоскости.

23. Найти в плоскости α точку, удаленную на 15 мм от плоскости π_1 и на 20 мм от плоскости π_2 , и провести через эту точку линию наибольшего ската.

24. Построить фронтальную проекцию треугольника ABC , лежащего в плоскости α .

25. Достроить горизонтальную проекцию плоского многоугольника $ABCDE$.

26. Построить линию пересечения плоскости параллельных прямых EF и MN с плоскостью треугольника ABC .

27. Построить линию пересечения плоскостей α и β , показать видимость. Построить наглядное изображение.

28–31. Построить линию пересечения заданных плоскостей.

32–34. Найти точку пересечения (встречи) прямой EF с заданной плоскостью.

35–37. Найти расстояние от точки E до заданной плоскости.

38–39. Через точку E провести плоскость, параллельную заданной.

40. Построить следы плоскости γ , одновременно перпендикулярной плоскостям α и β и проходящей через точку E .
41. Построить треугольник DEF , равный и параллельный треугольнику ABC и отстоящий от него на 20 мм (решить один вариант).
42. Способом вращения определить натуральную величину верхнего основания усеченной призмы.
43. Используя способ совмещения, построить в плоскости α квадрат, вписанный в окружность радиусом 16 мм с центром в точке O , так, чтобы диагональ квадрата являлась линией наибольшего ската плоскости α .
44. Способом вращения определить натуральную величину треугольника ABC .
45. Способом вращения найти расстояние от точки C до прямой AB .
46. Способом вращения вокруг горизонтали найти расстояние между параллельными прямыми AB и CD .
47. Способом вращения вокруг горизонтали определить натуральную величину треугольника ABC .
48. Способом перемены плоскостей проекций (СППП) найти расстояние между параллельными плоскостями α и β .
49. СППП найти расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC .
- 50–51. СППП найти расстояние между прямыми AB и CD .
52. СППП найти величину двугранного угла при ребре AB .
- 53–54. Построить линию пересечения поверхности геометрического тела плоскостью α .
- 55–58. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью геометрического тела.
59. Построить линию пересечения поверхностей пирамиды и призмы.
- 60–61. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью многогранника.
62. Построить горизонтальную и профильную проекции шара с заданным сквозным отверстием, совместив половину вида с половиной разреза.
- 63–64. Построить линию пересечения поверхности многогранника заданной плоскостью.
65. Построить полную развертку поверхности пирамиды и найти на развертке точку D .
66. Построить линии пересечения поверхностей круговых цилиндров с равными диаметрами и пересекающимися осями.
67. Построить линию пересечения поверхностей цилиндров.
68. Построить развертку поверхности меньшего цилиндра, приведенного в задаче № 67.
69. Построить линию пересечения поверхностей круговых цилиндра и конуса с пересекающимися осями.
70. Построить линию пересечения поверхностей цилиндра и конуса, имеющих общую вписанную сферу.
71. Построить линию пересечения поверхности конуса плоскостью α . Построить развертку поверхности конуса с нанесением на ней линии пересечения.
72. Найти расстояние от точки A до поверхности сферы.
73. Вписать в заданный ромб изометрический эллипс.
74. Построить профильную проекцию модели. Построить аксонометрию модели в прямоугольной изометрической проекции.
75. По заданному чертежу построить аксонометрию детали вращения в косоугольной фронтальной диметрической проекции (с вырезом).