

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

---

Кафедра инженерной графики и автоматизированного проектирования

# **АЛЬБОМ ЗАДАЧ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ**

Методические указания  
для самостоятельной работы студентов

Преподаватель

---

Студент \_\_\_\_\_ группы

---

Санкт-Петербург  
2016

УДК 515 (07.07)

Альбом задач по начертательной геометрии [Текст]: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. А.В.Кишко, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко. – СПб.: ВШТЭ, 2016. – 19 с.

В альбоме приводятся типовые задачи, служащие для практического закрепления знаний основных разделов курса начертательной геометрии и предназначенные для самостоятельного решения студентами технических специальностей очной и очно-заочной форм обучения.

Рецензент: заведующий кафедрой ОКМ и САПР,  
канд. техн. наук, доцент В.О.Варганов

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой инженерной графики и автоматизированного проектирования ВШТЭ (протокол № 9 от 20.04.16).

Утверждены к изданию методической комиссией института технологии ВШТЭ (протокол № 5 от 27.04.16).

Редактор и корректор В.А.Басова

Техн. редактор Л.Я.Титова

Темплан 2016 г., поз. 57

---

Подп. к печати 30.05.16. Формат 60x84/8. Бумага тип. № 1.

Печать офсетная. Объем 1,25 печ. л.; 1,25 уч.-изд. л. Тираж 50 экз.

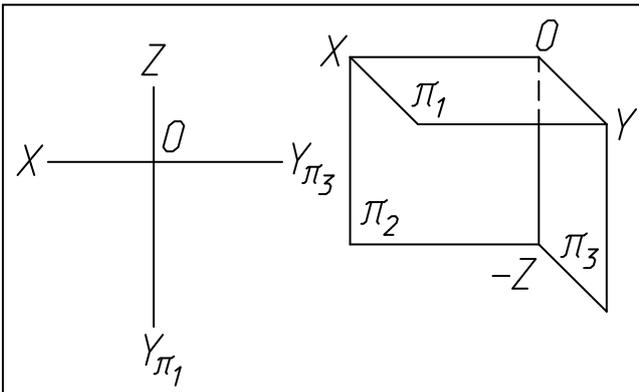
Изд. № 57. Цена "С". Заказ

---

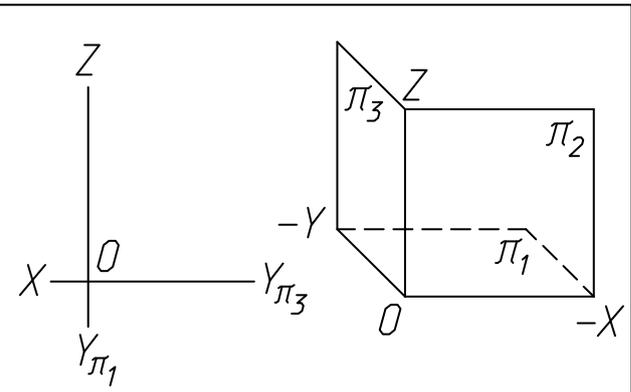
Ризограф ВШТЭ, 198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.

© Кишко А.В., Соломон Г.Г., Шумейко И.А.

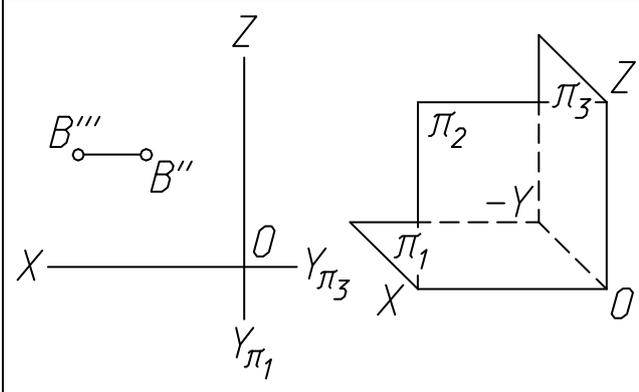
© ВШТЭ, 2016



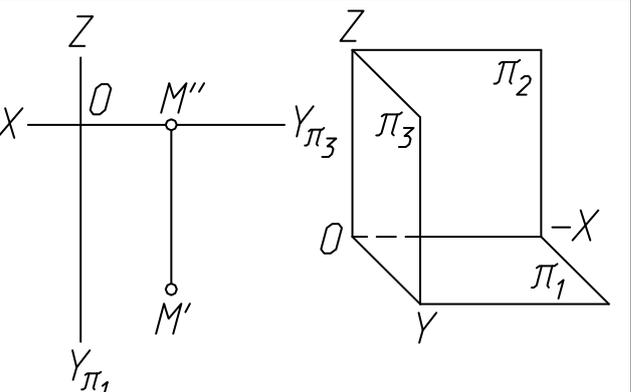
$A(10, 12, -17) \in$   1



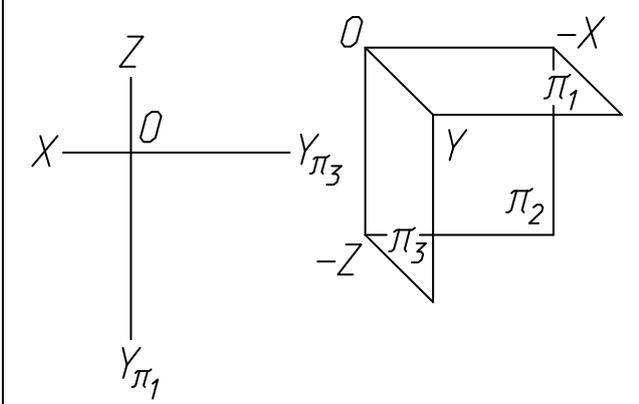
$N(-16, 0, 20) \in$   2



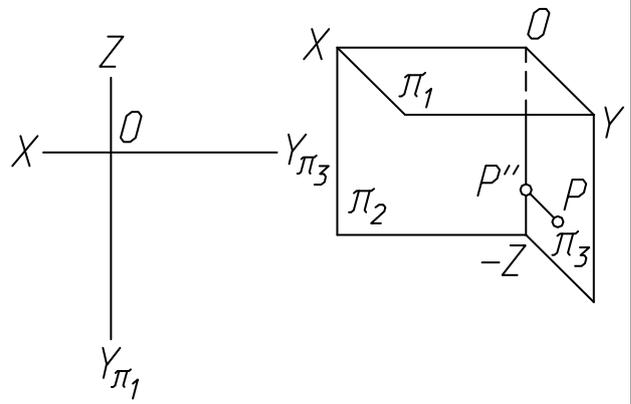
$B(\text{---}) \in$   3



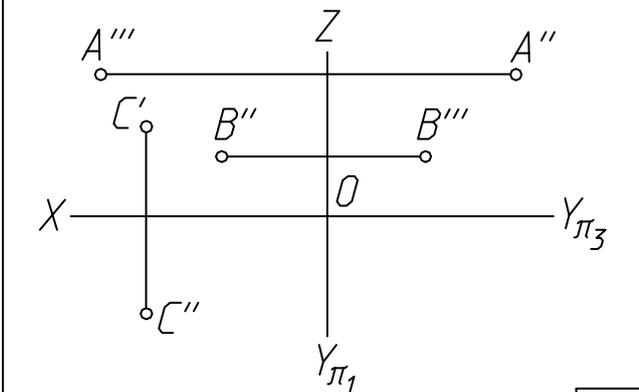
$M(\text{---}) \in$   4



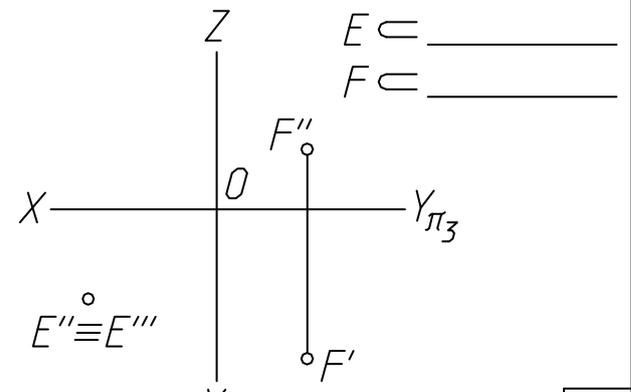
$C(\text{---}) \in$  VIII октанта 5



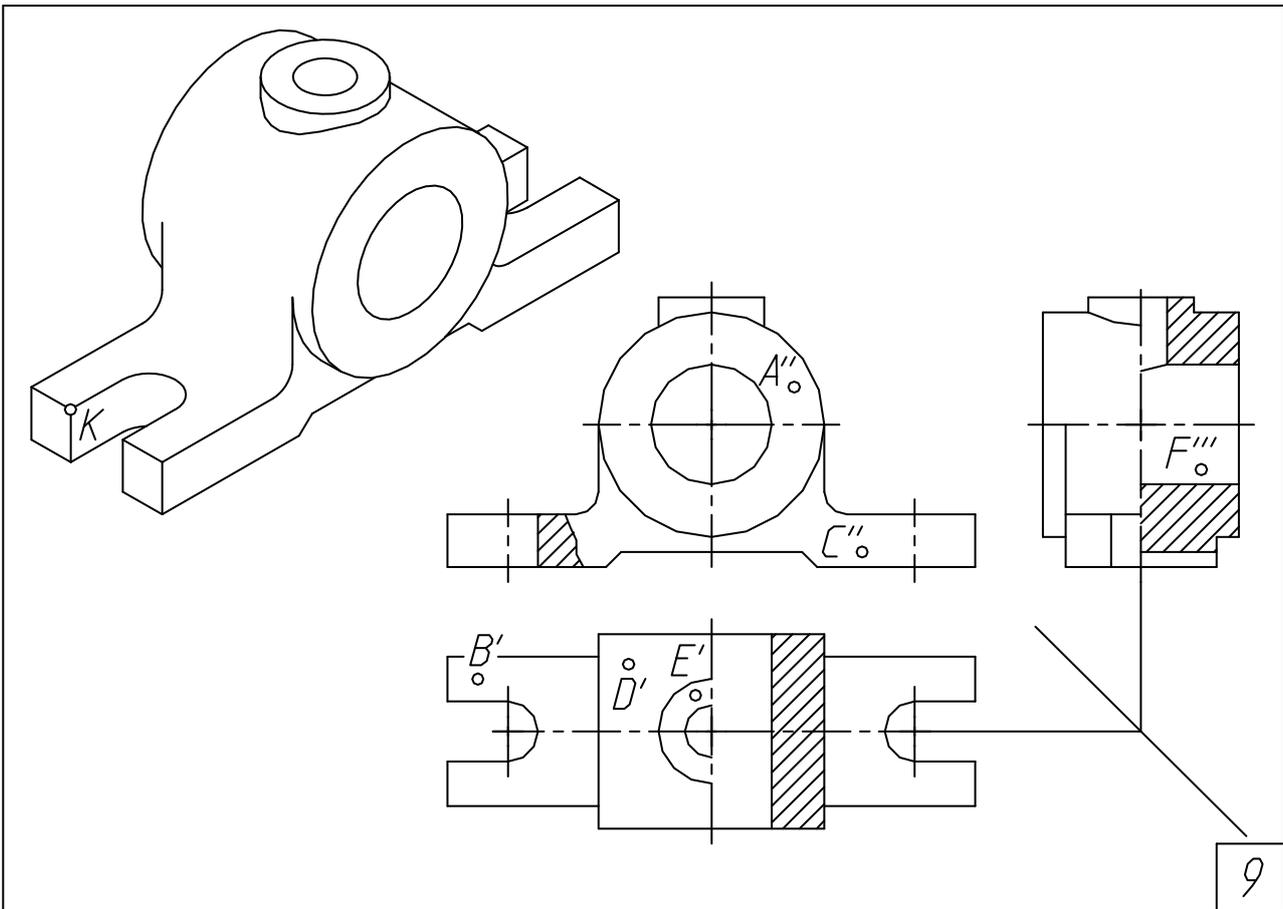
$P(\text{---}) \in$   6



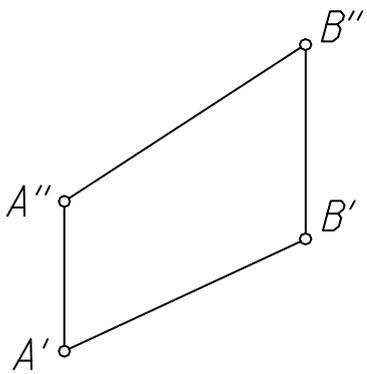
Точка  $\text{---} \in$   7



$E \in$    
 $F \in$    
 $E'' \equiv E'''$   $F' \in$   8

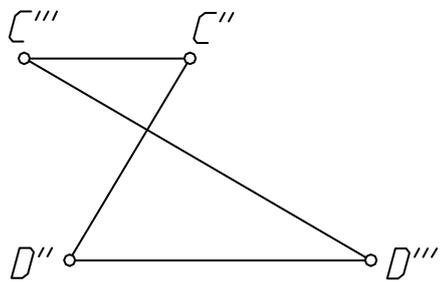


9



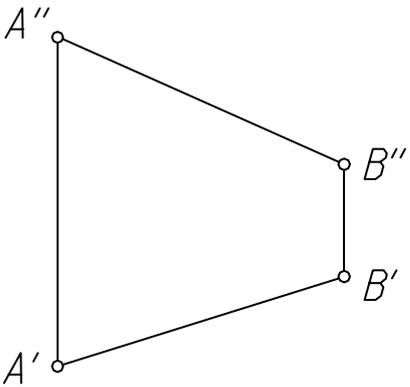
$|AB| = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Delta\varphi_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

10

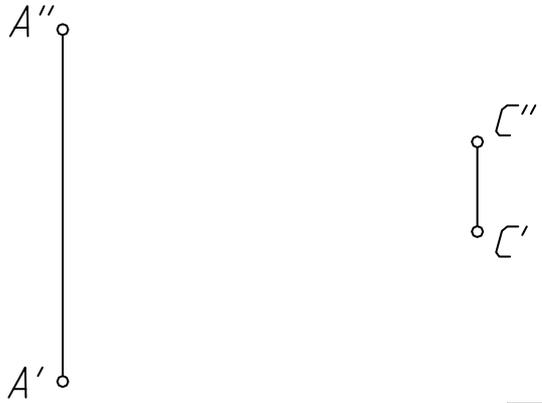


$|CD| = \underline{\hspace{2cm}}$   $\Delta\varphi_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

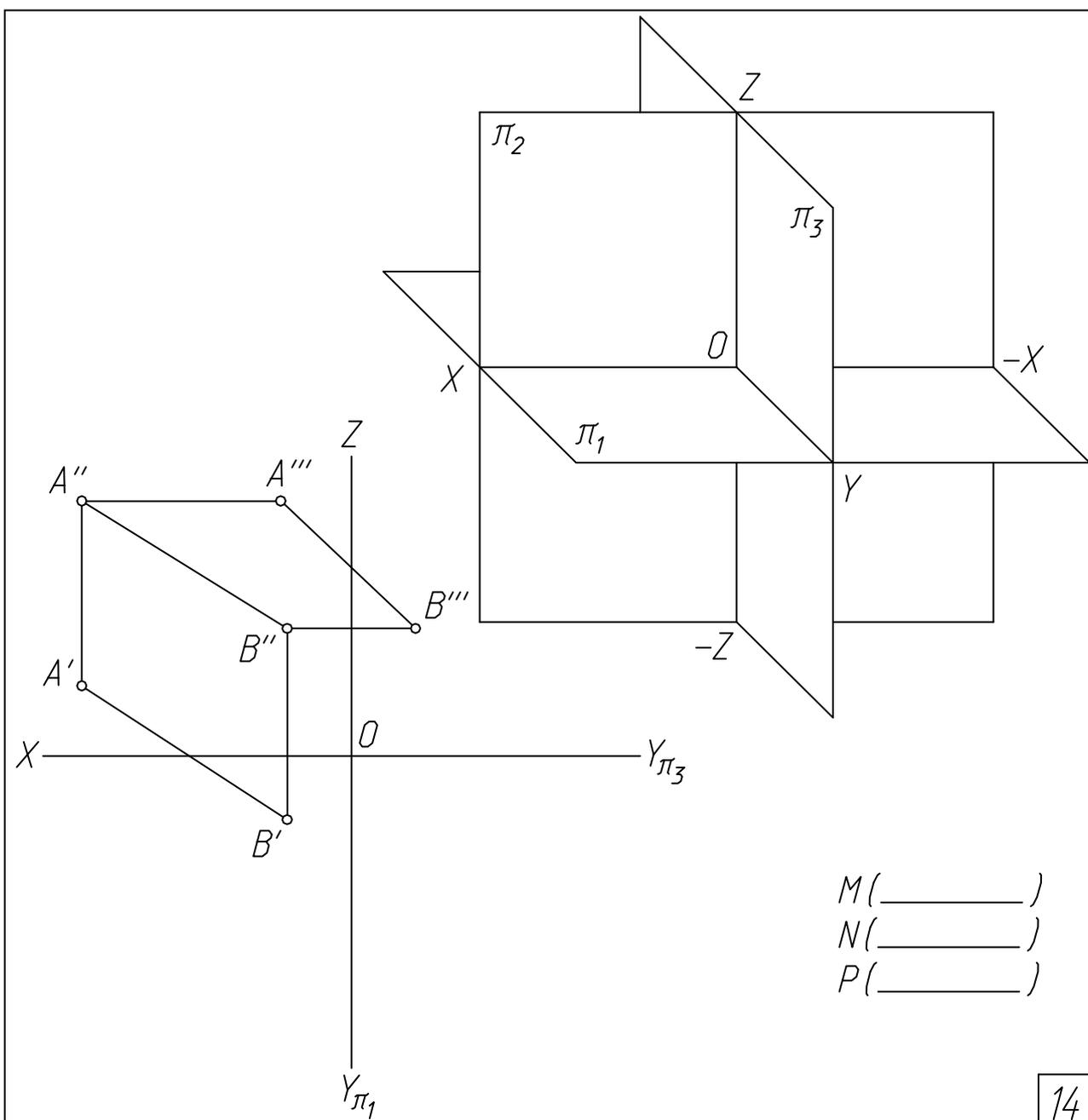
11



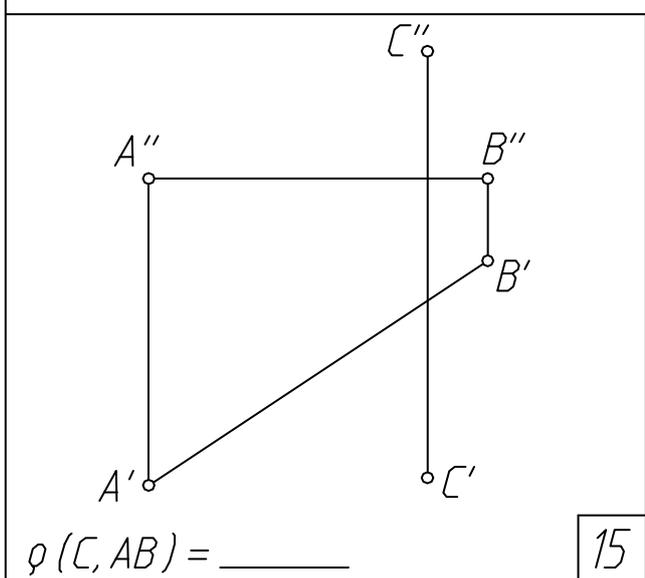
12



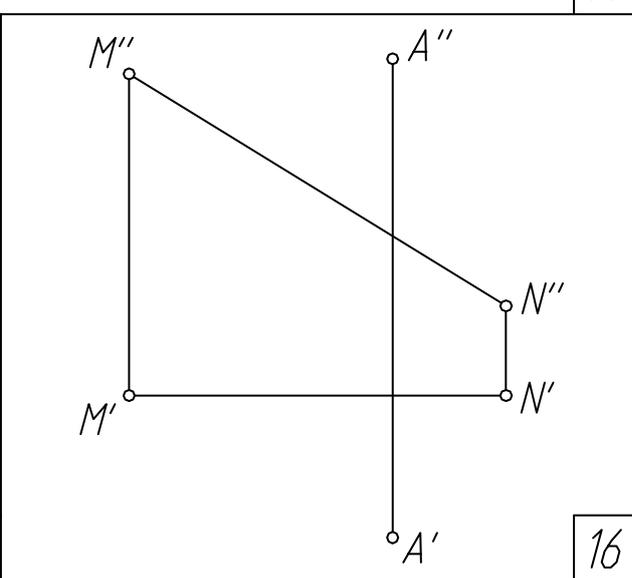
13



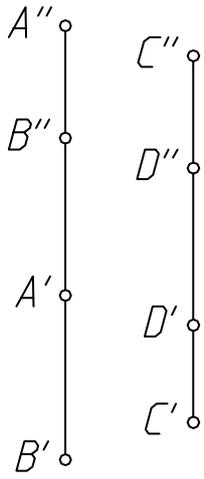
14



15

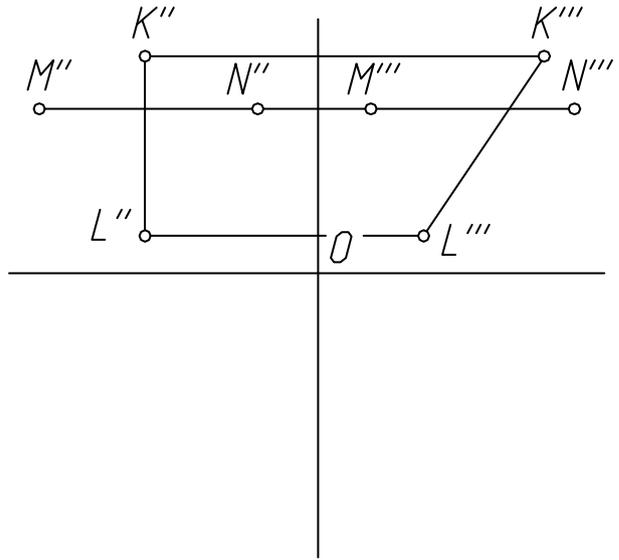


16



$AB \cup CD -$  \_\_\_\_\_

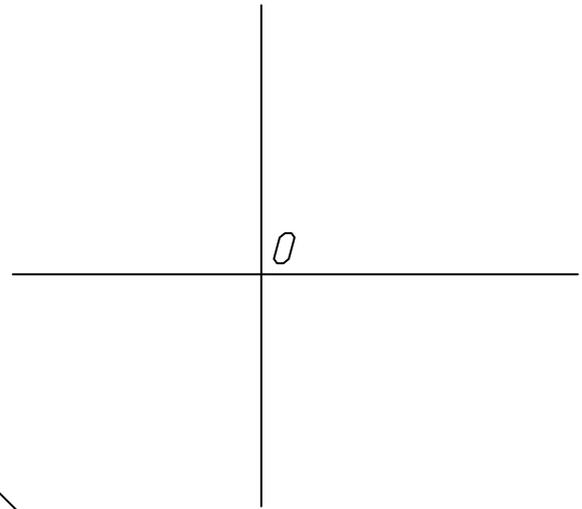
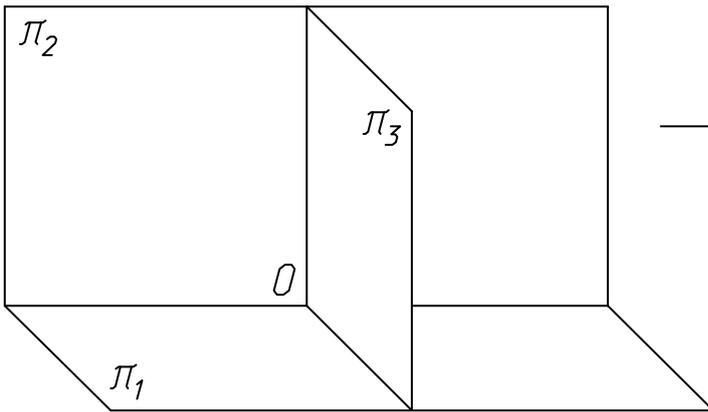
17



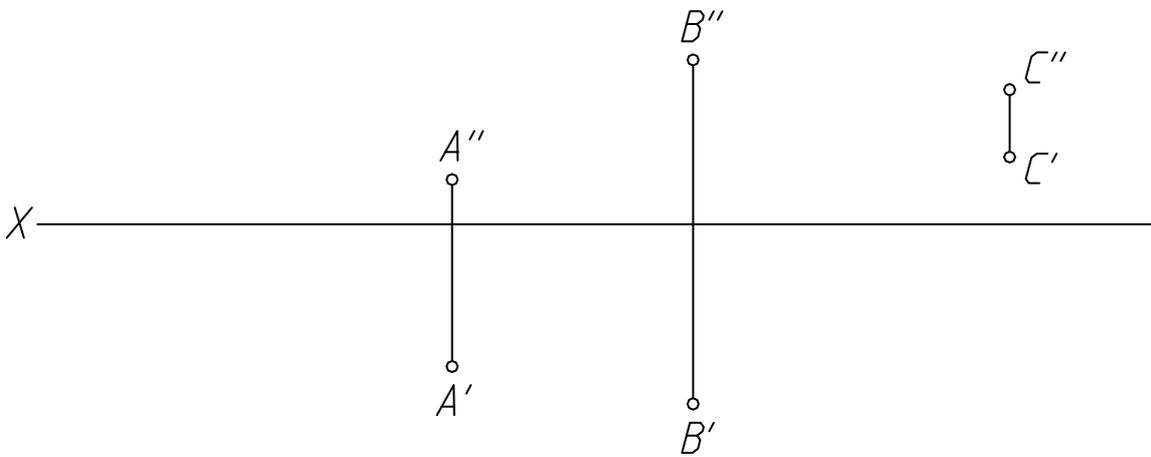
$KL \cup MN -$  \_\_\_\_\_

18

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

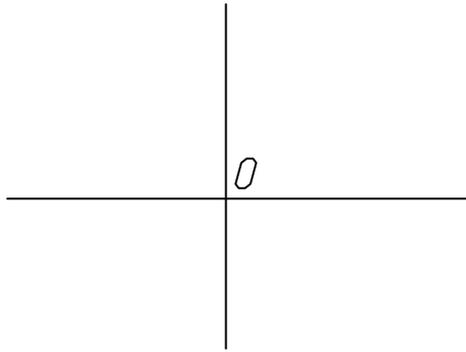
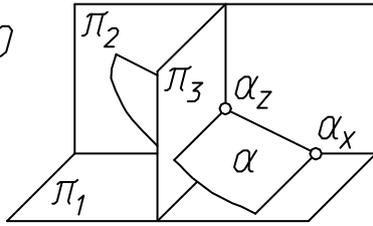


19

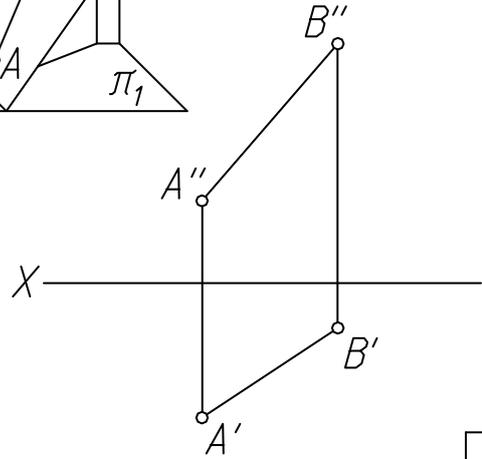
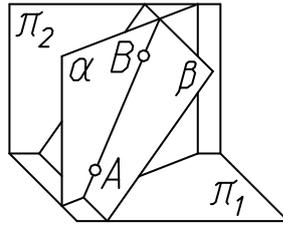


20

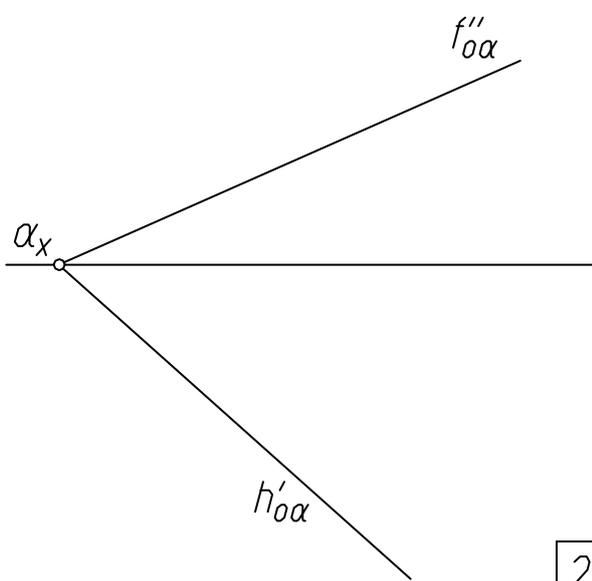
$$x - 2z = -20$$



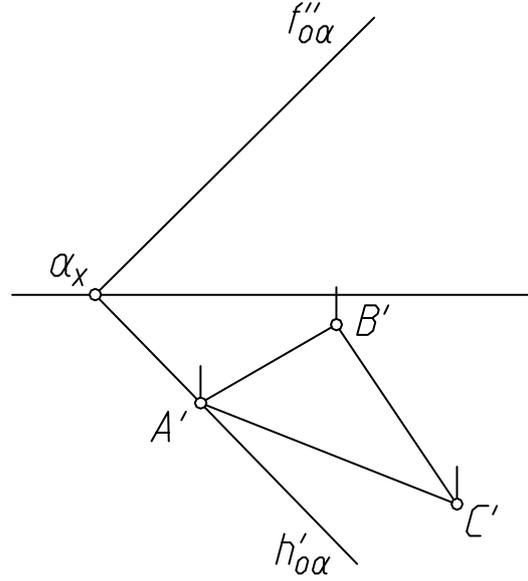
21



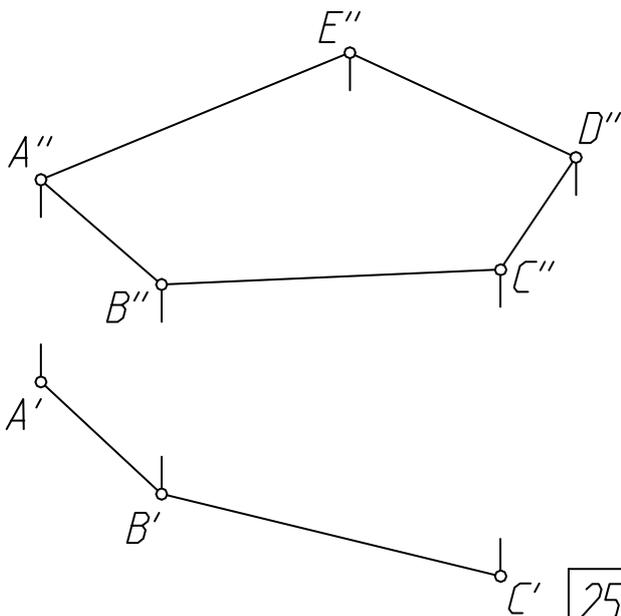
22



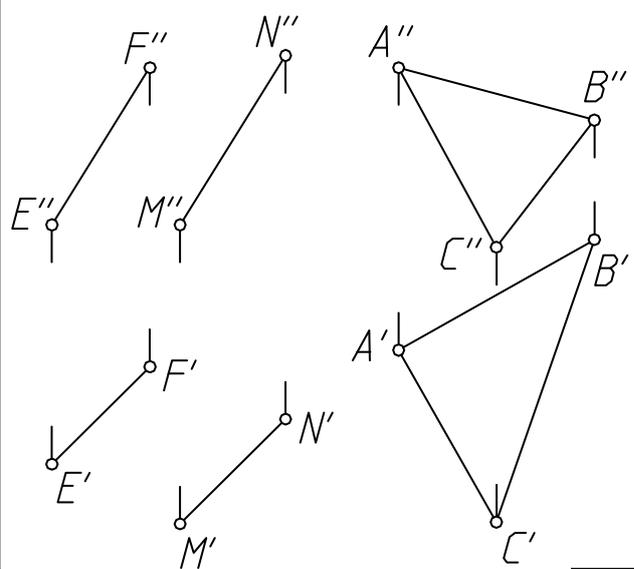
23



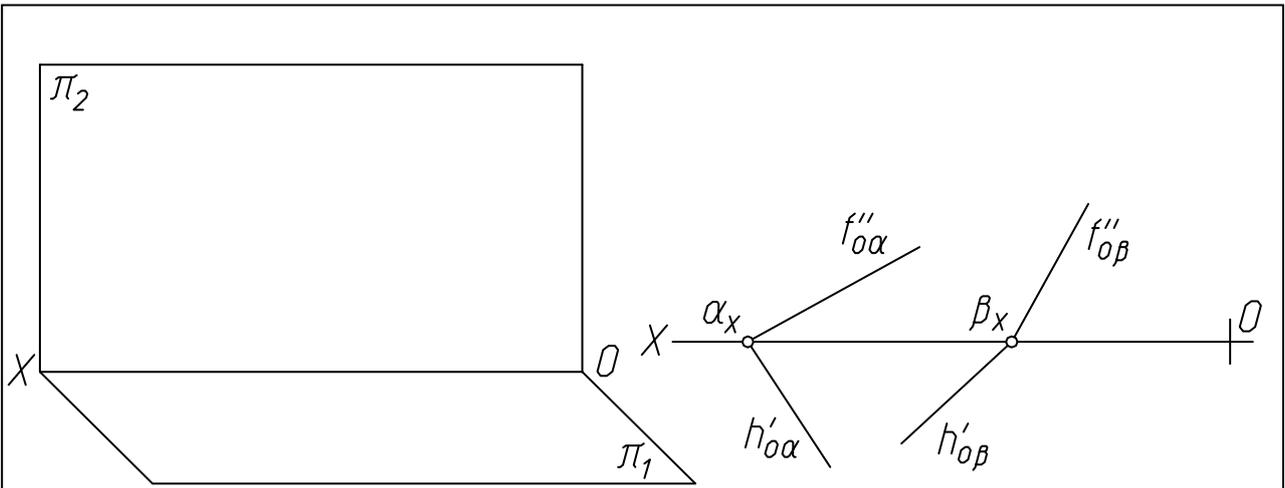
24



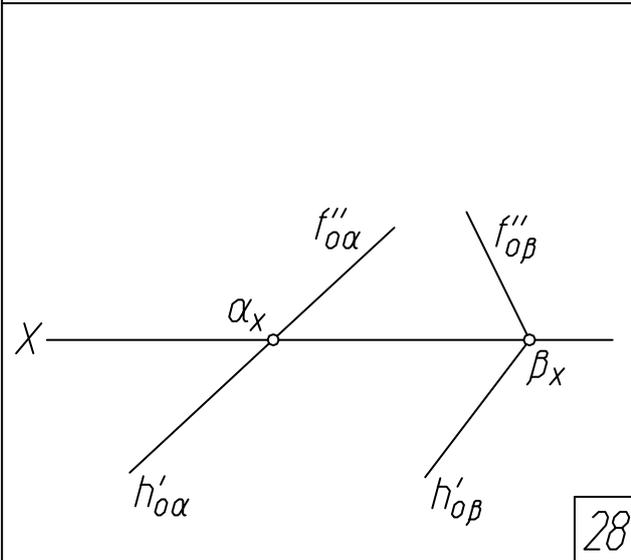
25



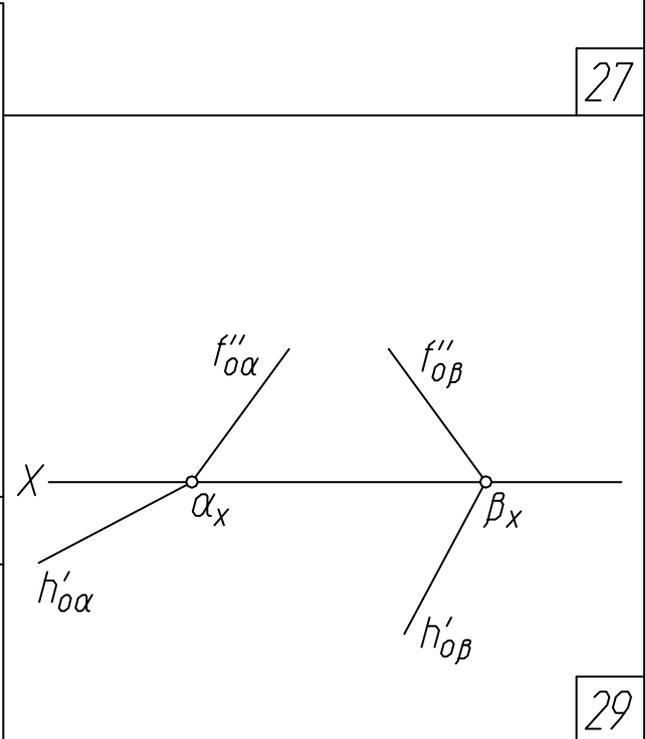
26



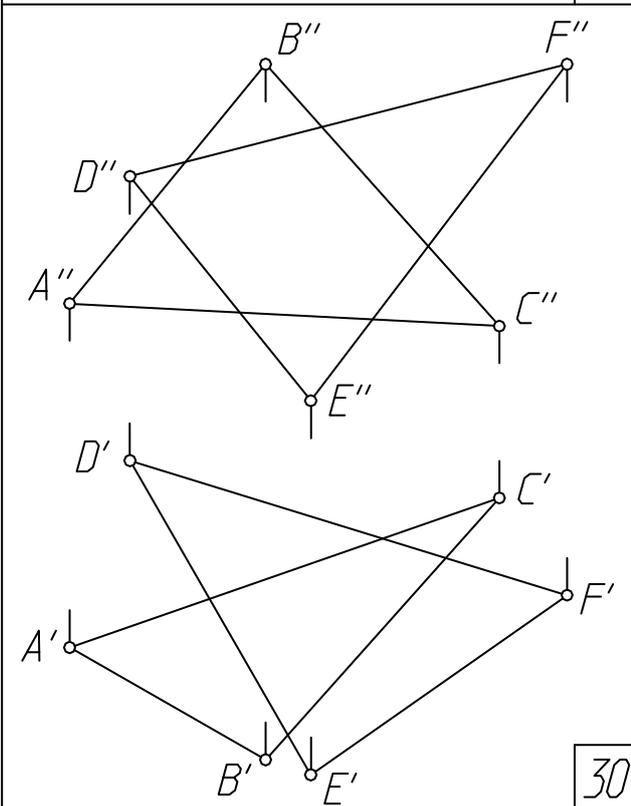
27



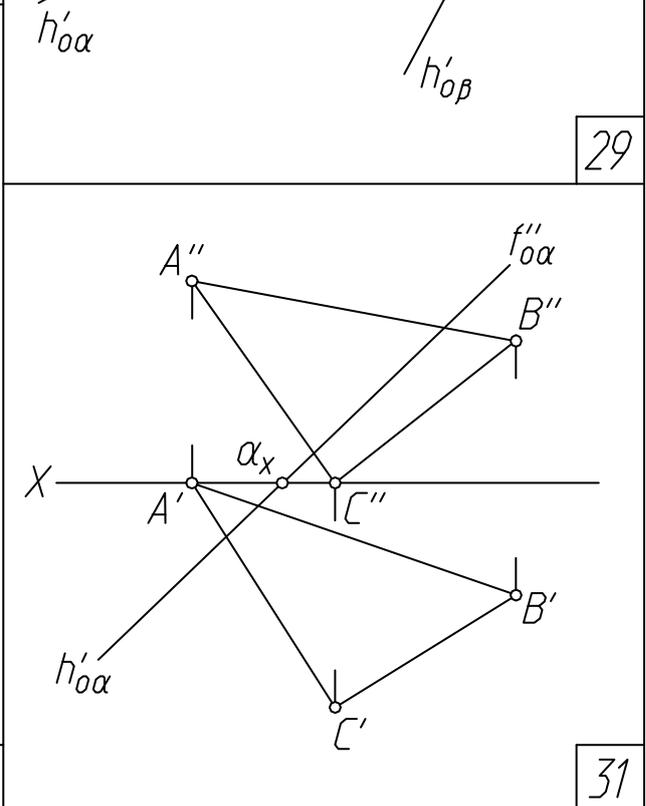
28



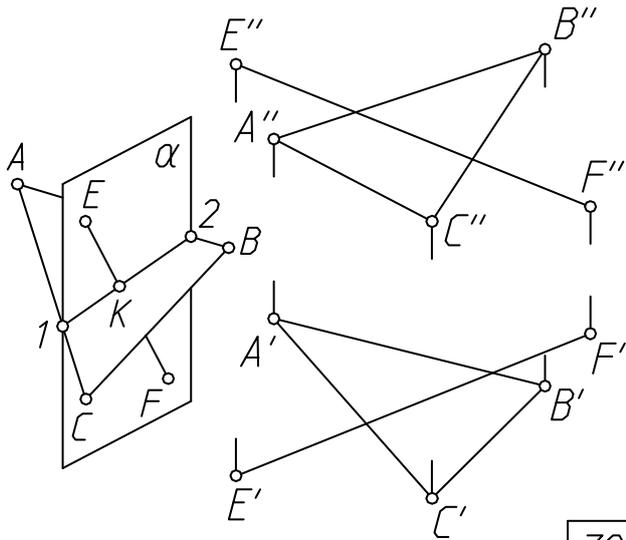
29



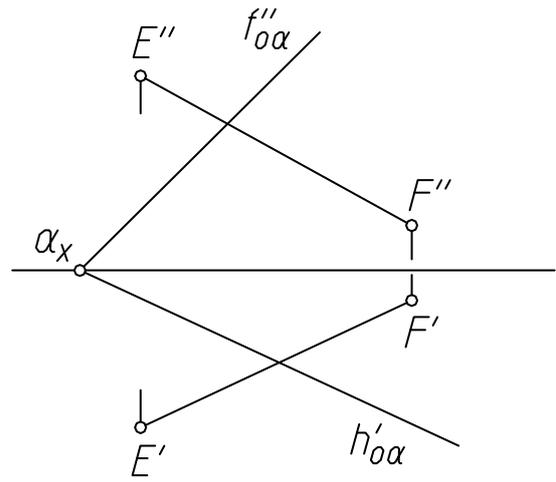
30



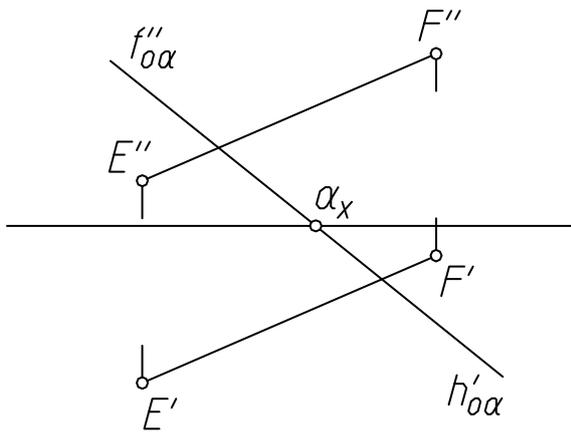
31



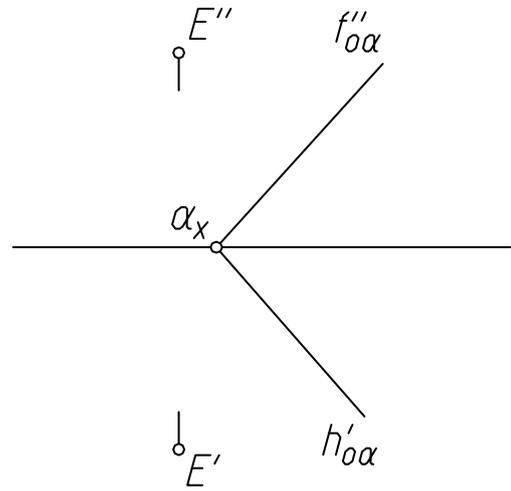
32



33

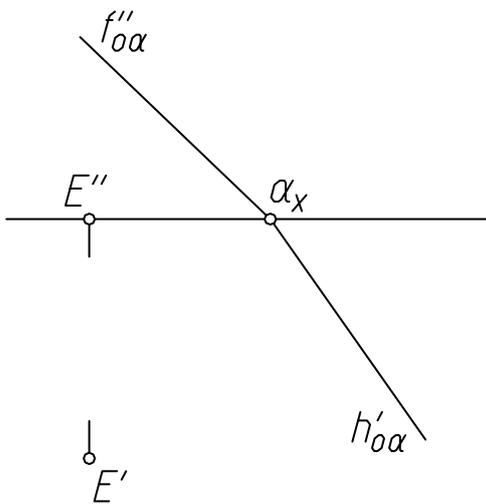


34



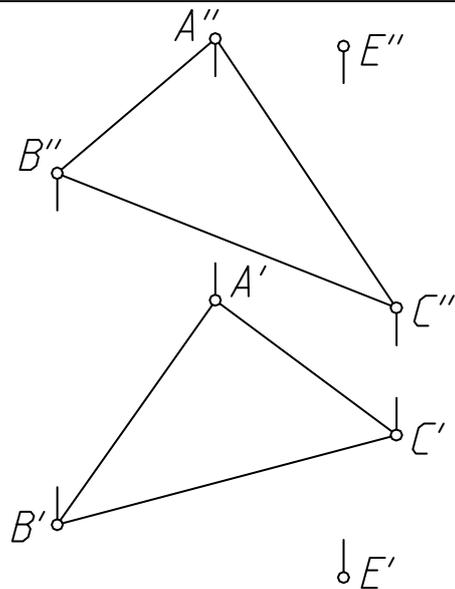
35

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



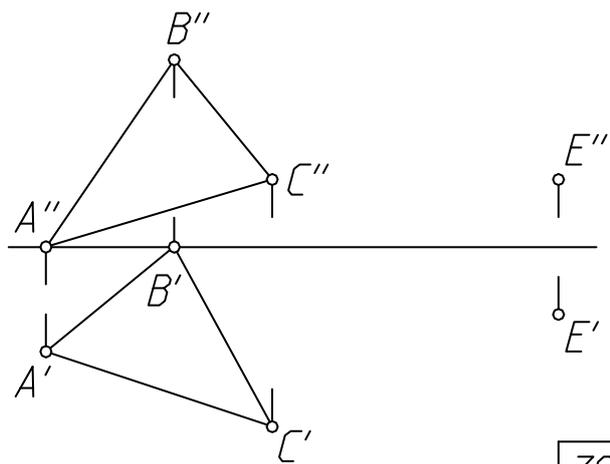
36

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

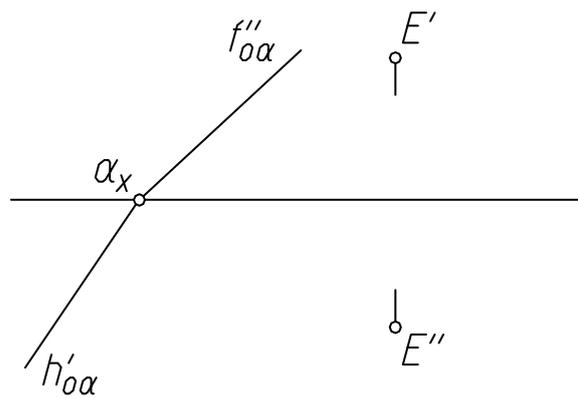


37

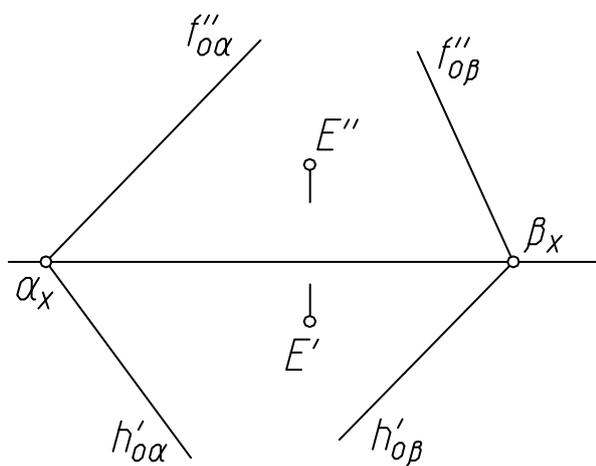
$\varphi(E, \pi \perp ABC) = \underline{\hspace{2cm}}$



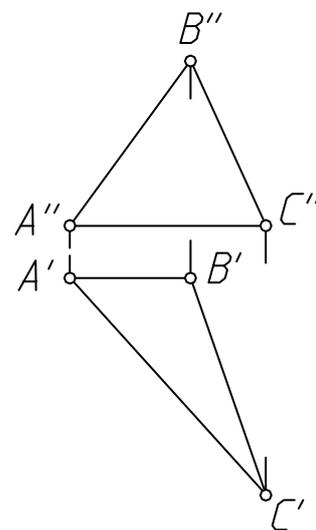
38



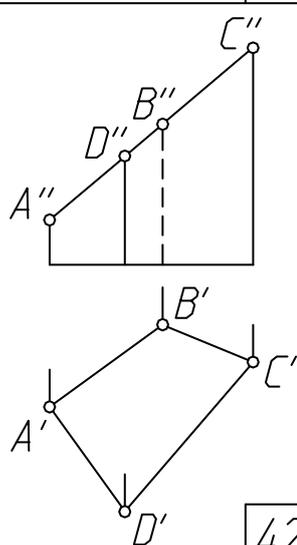
39



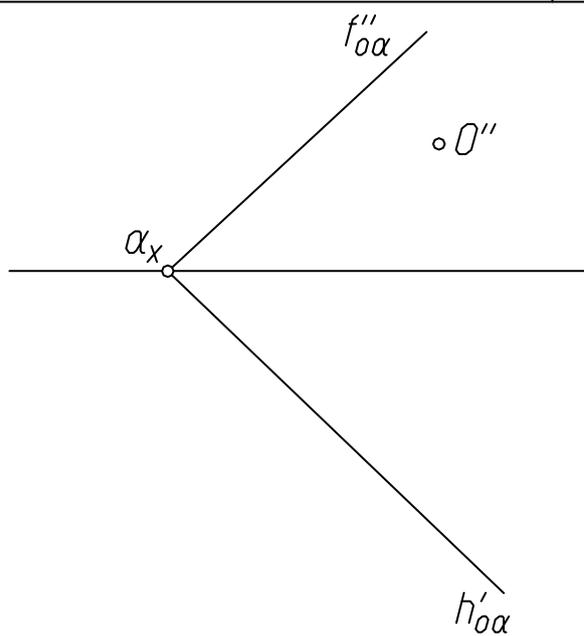
40



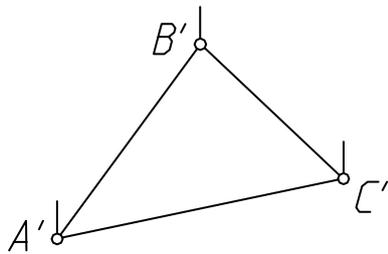
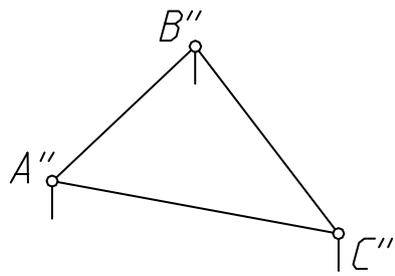
41



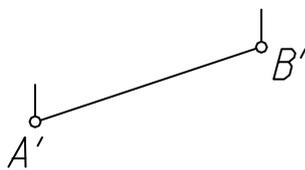
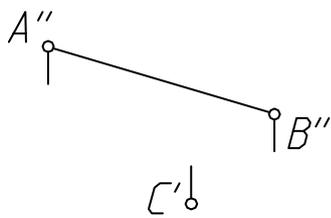
42



43

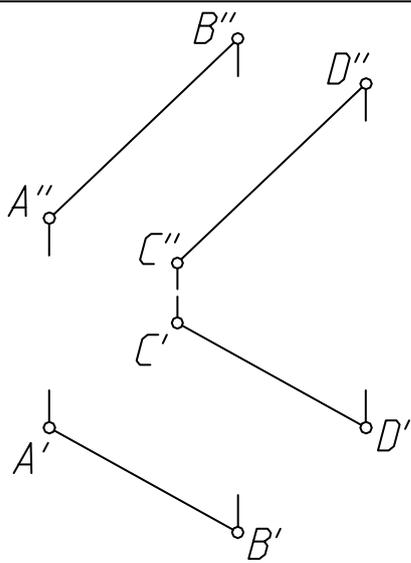


44



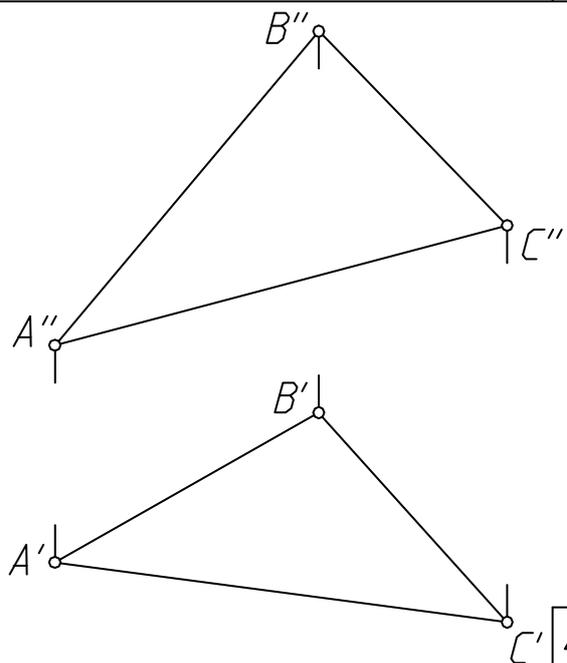
$\varphi(C, AB) = \underline{\hspace{2cm}}$

45

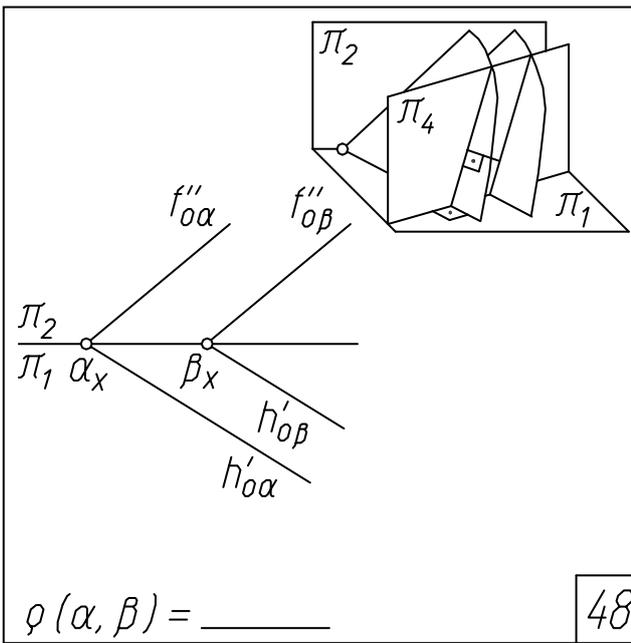


$\varphi(AB, CD) = \underline{\hspace{2cm}}$

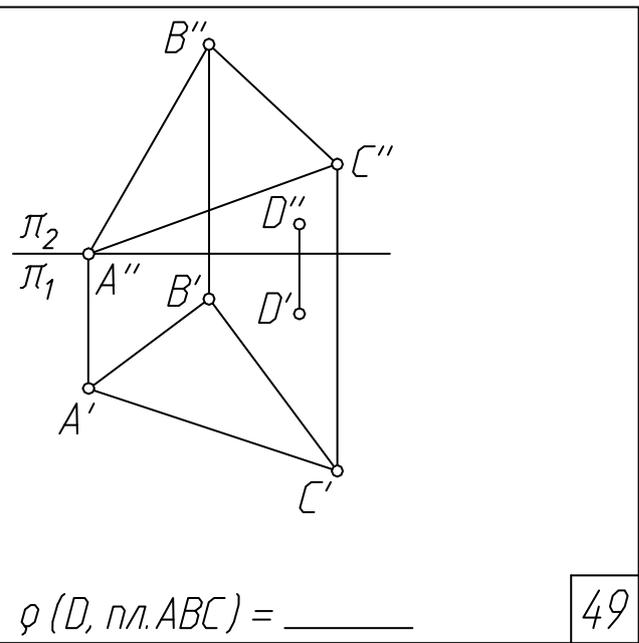
46



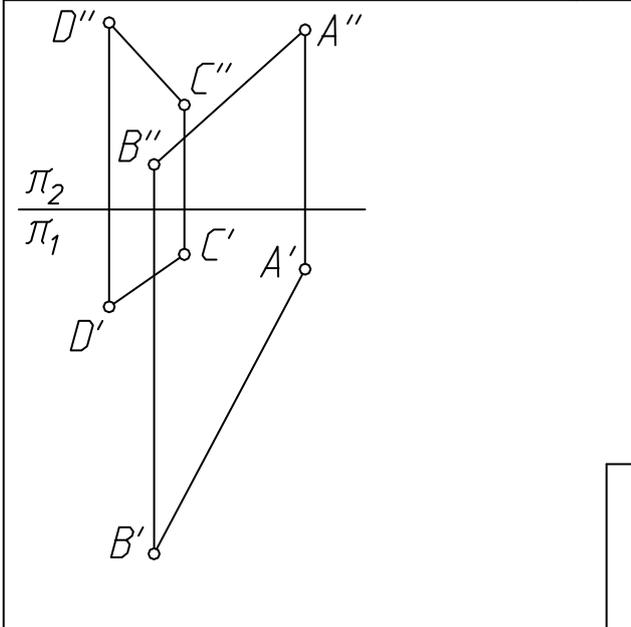
47



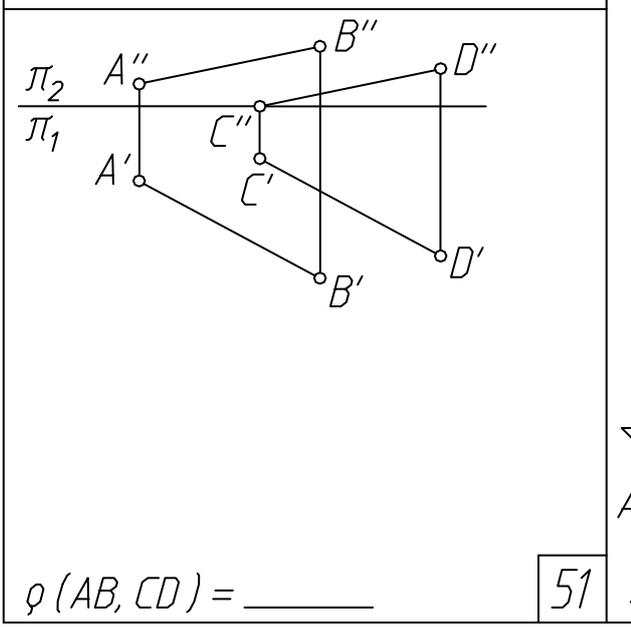
48



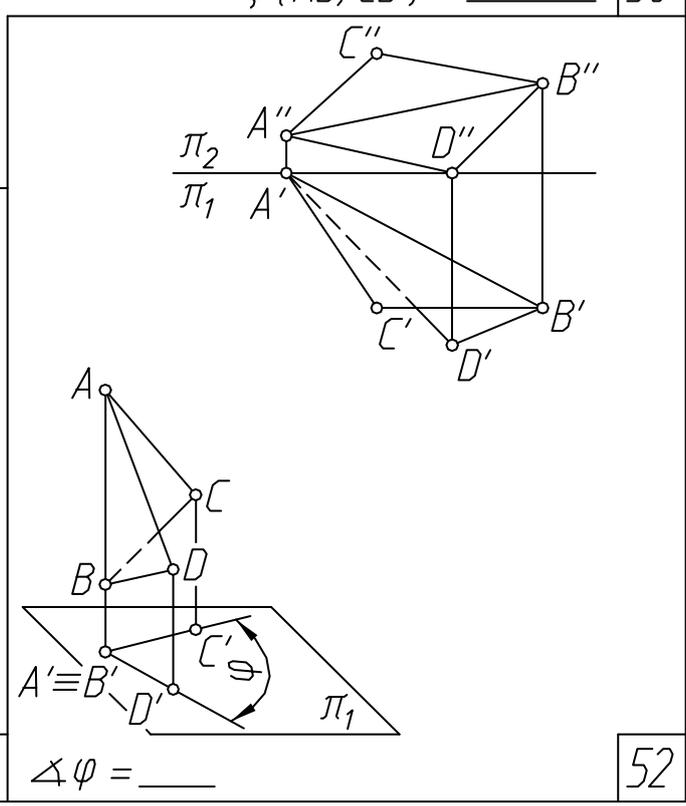
49



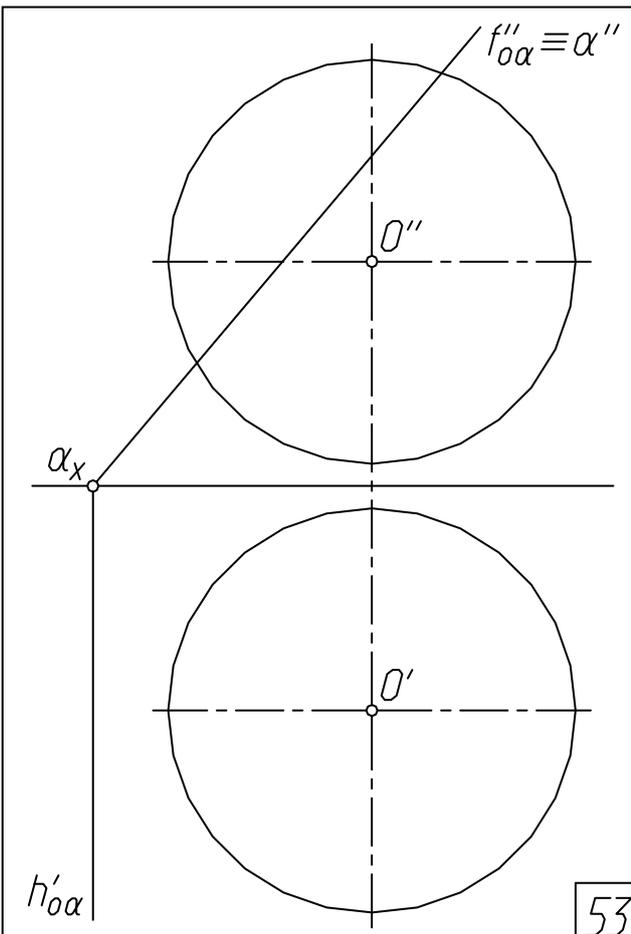
50



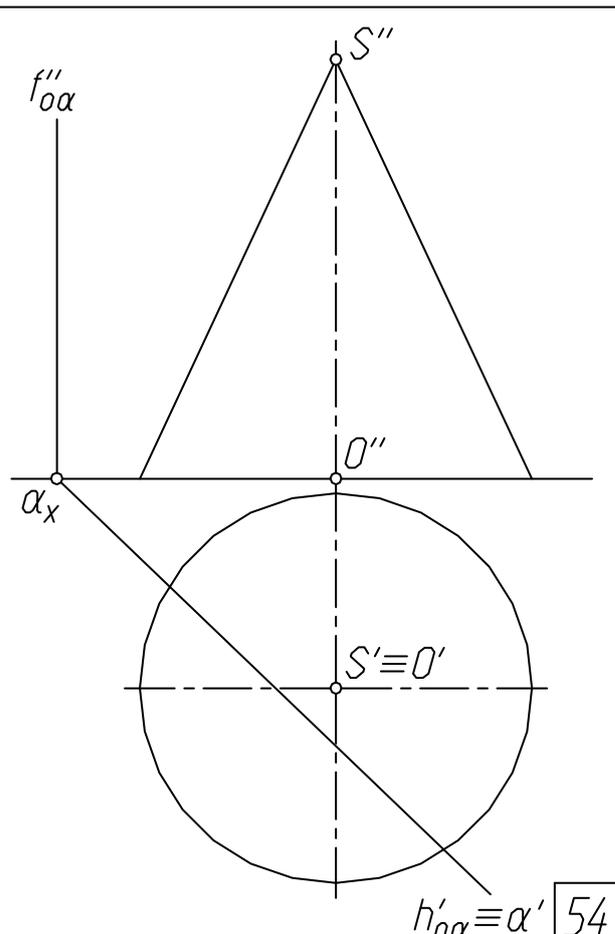
51



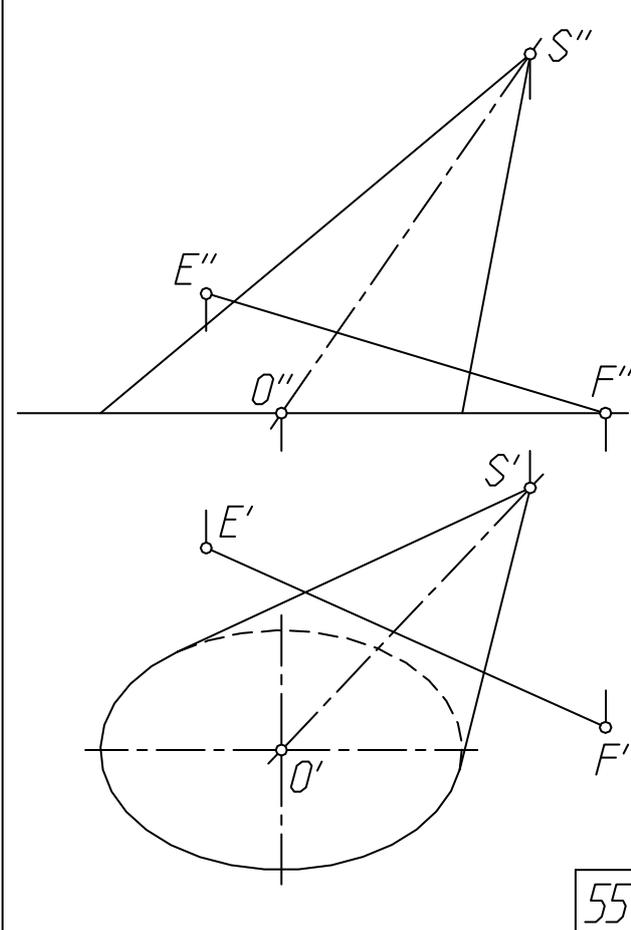
52



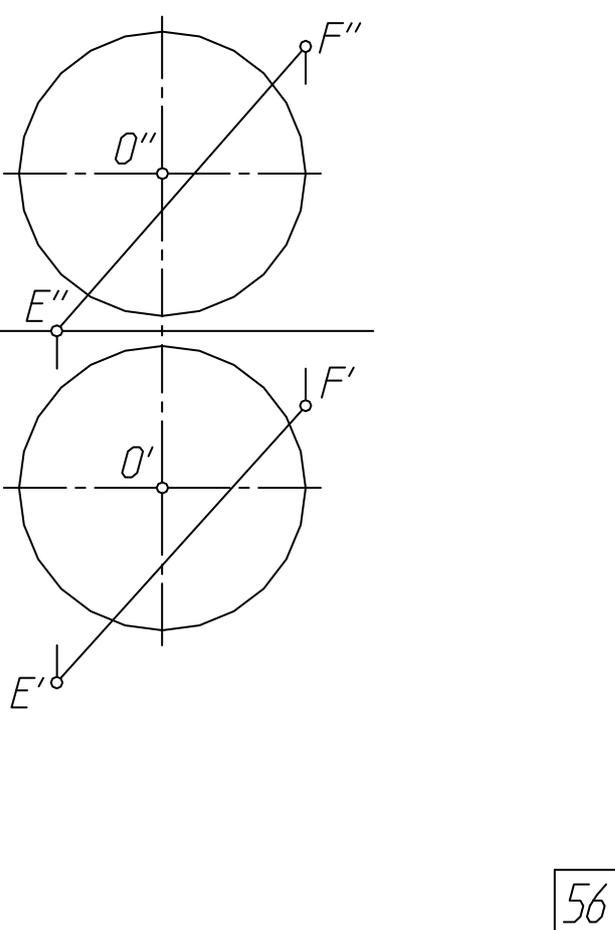
53



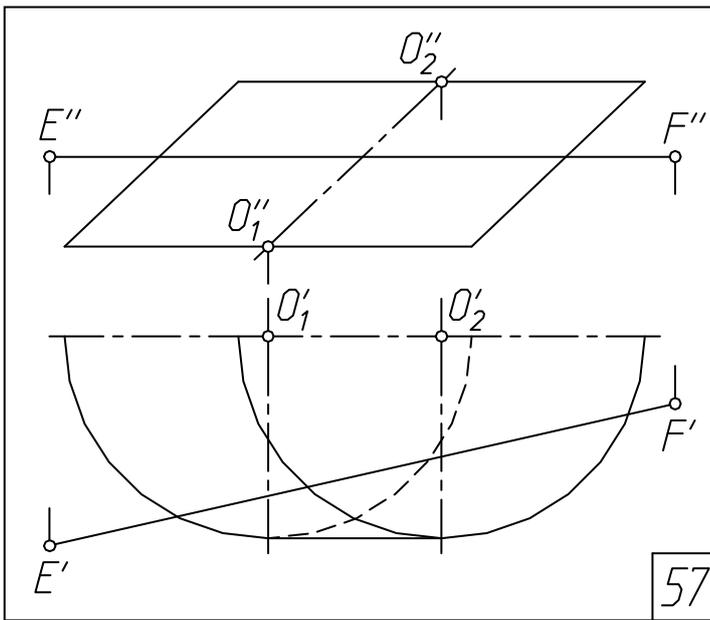
54



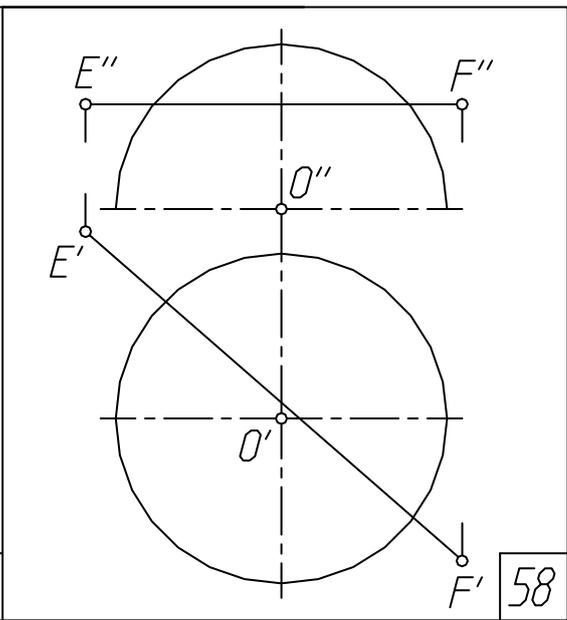
55



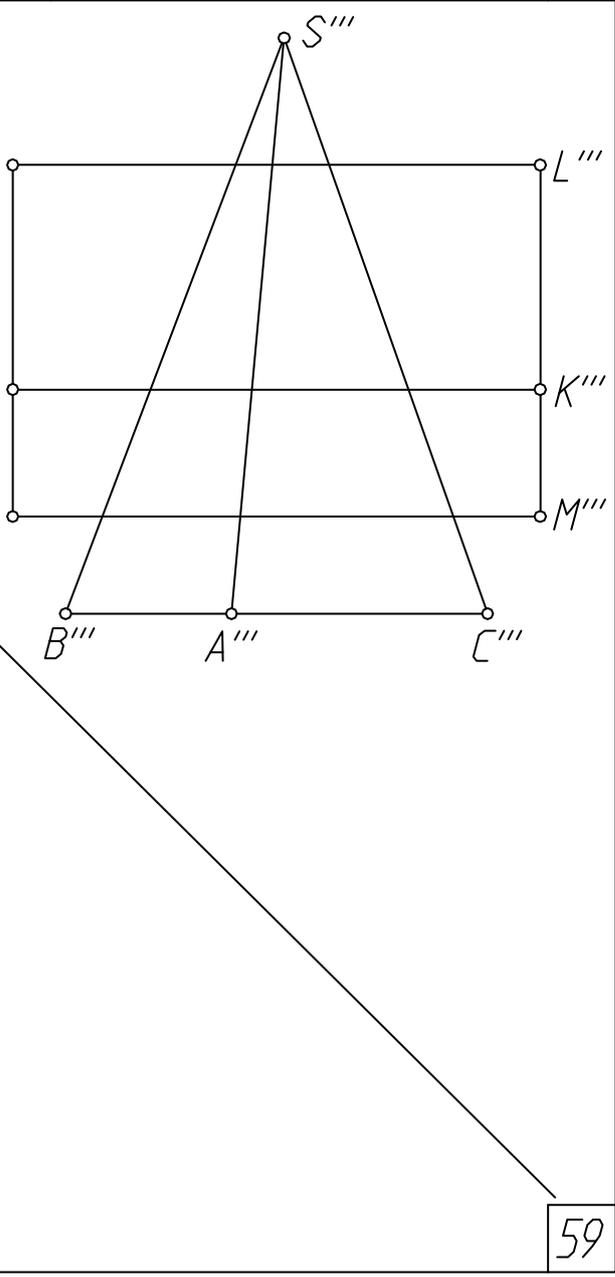
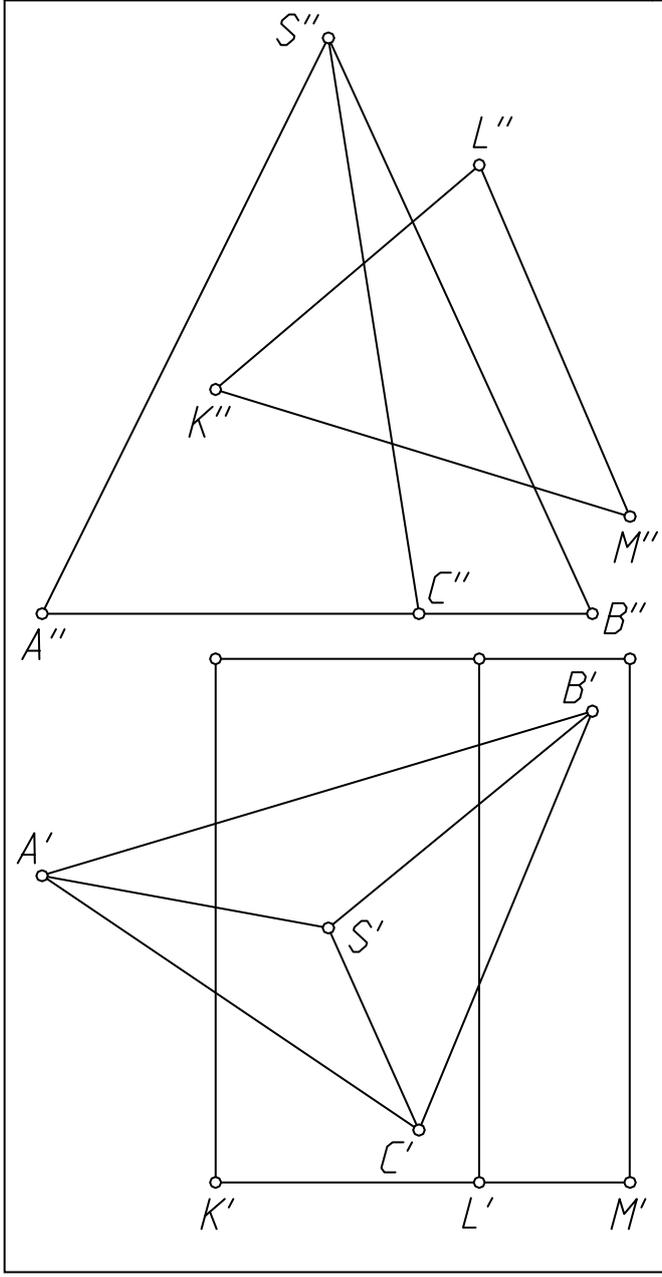
56



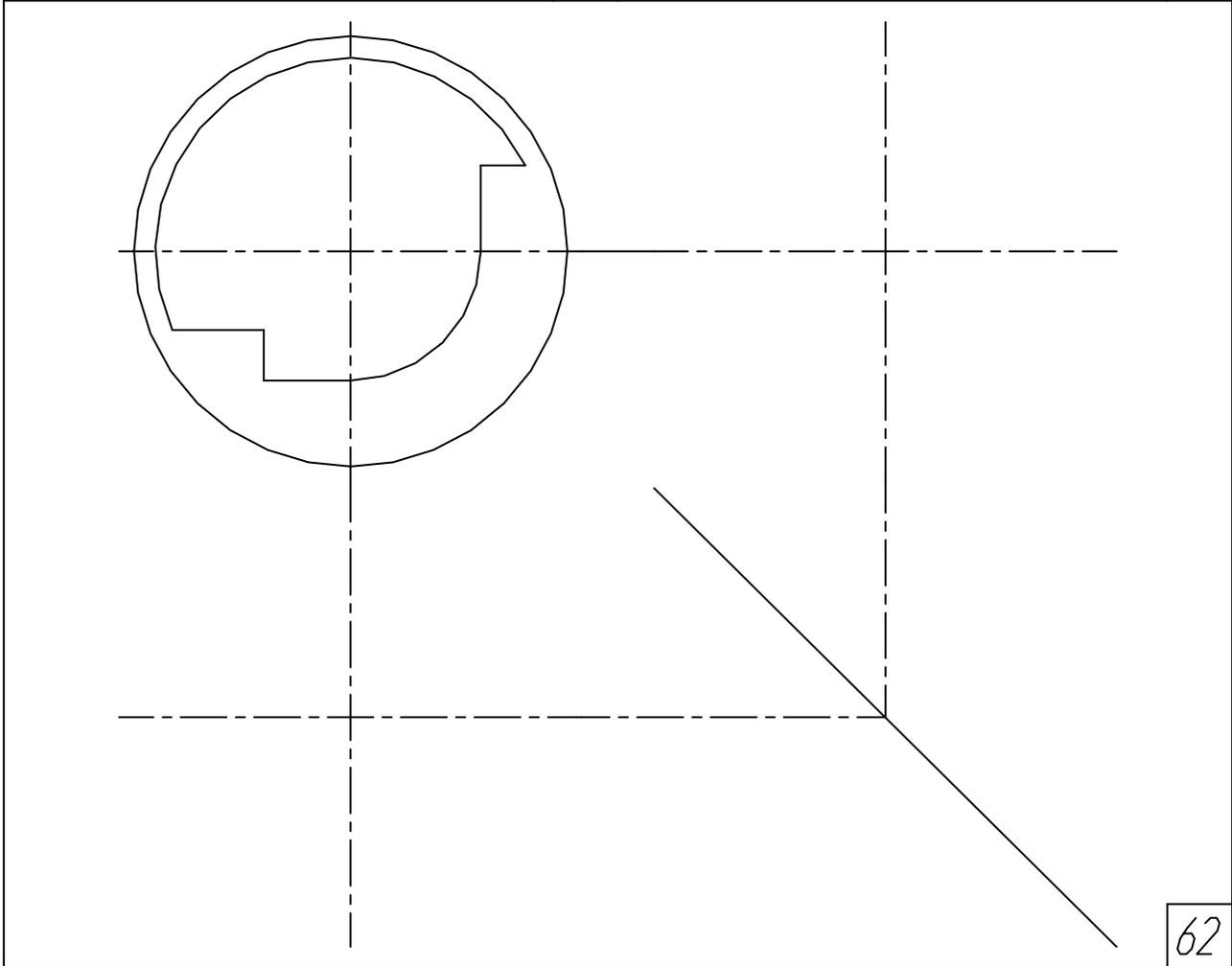
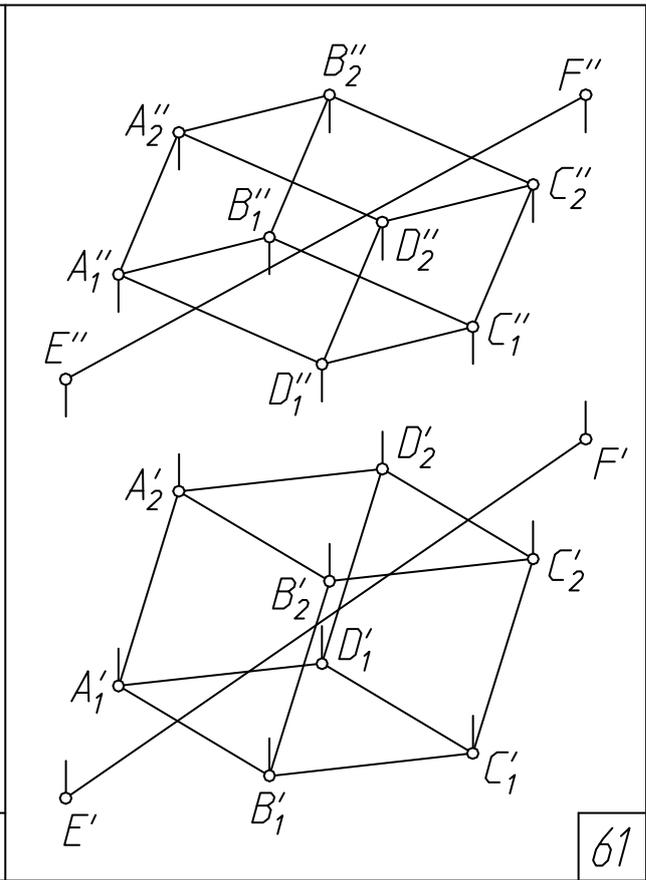
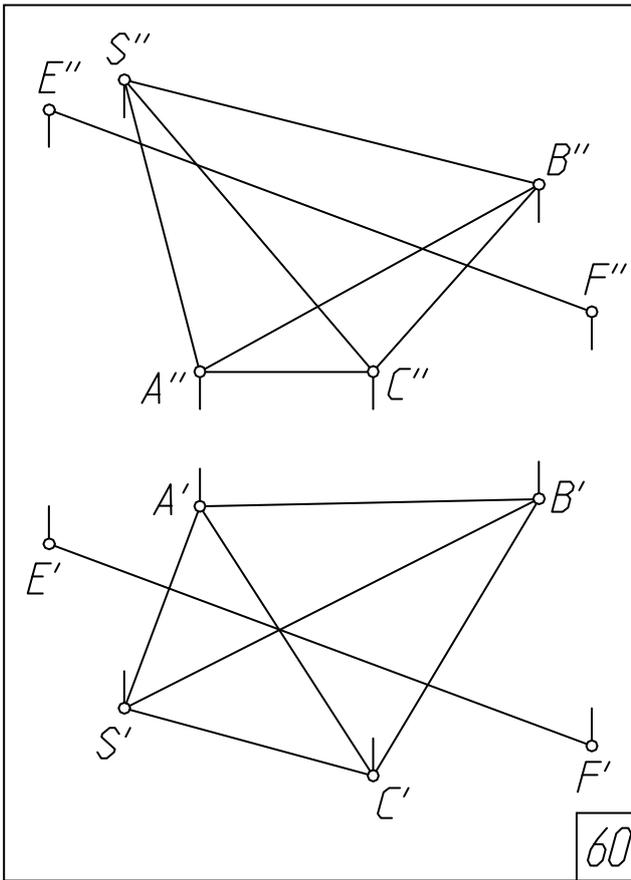
57

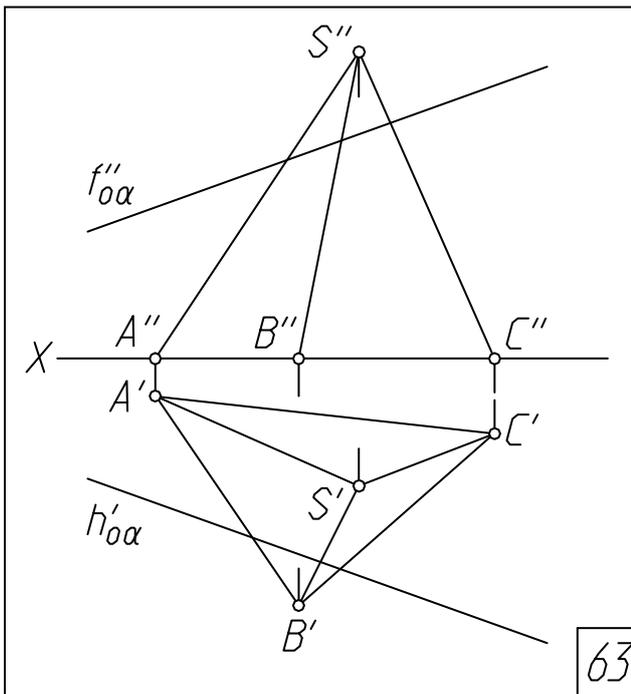


58

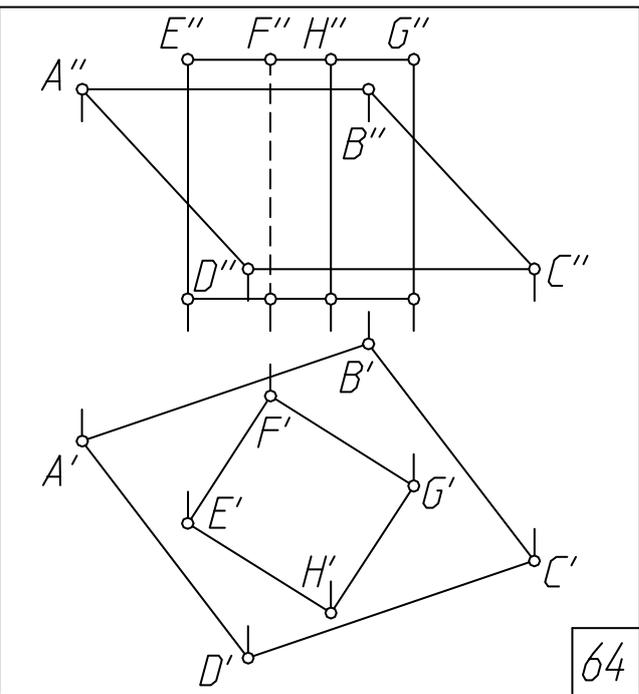


59

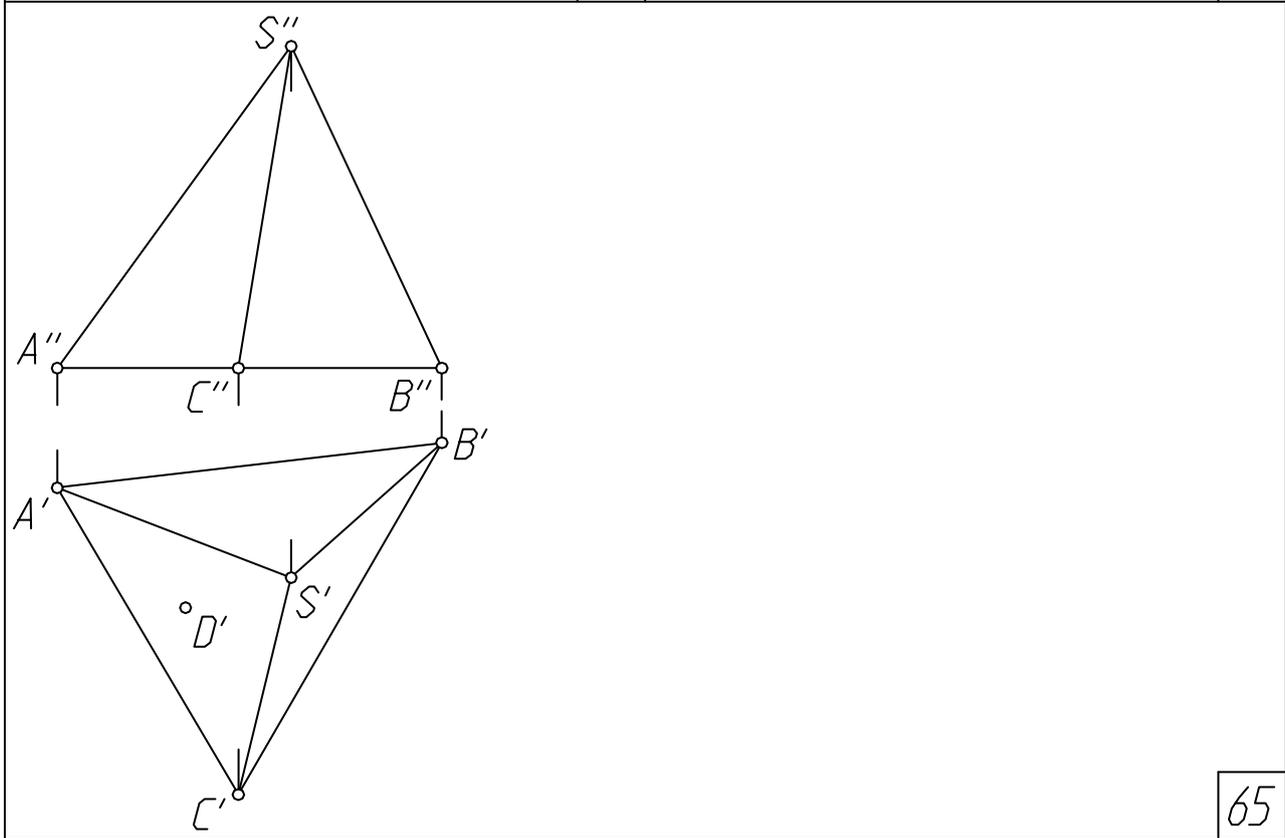




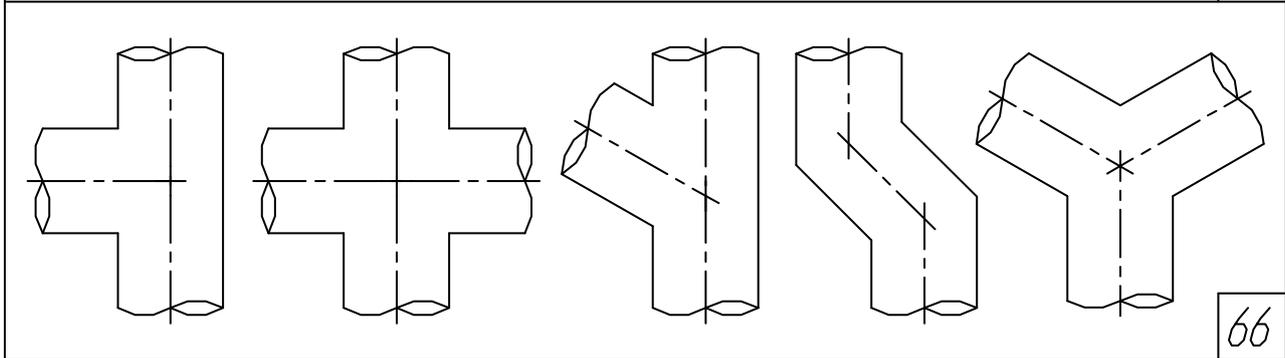
63



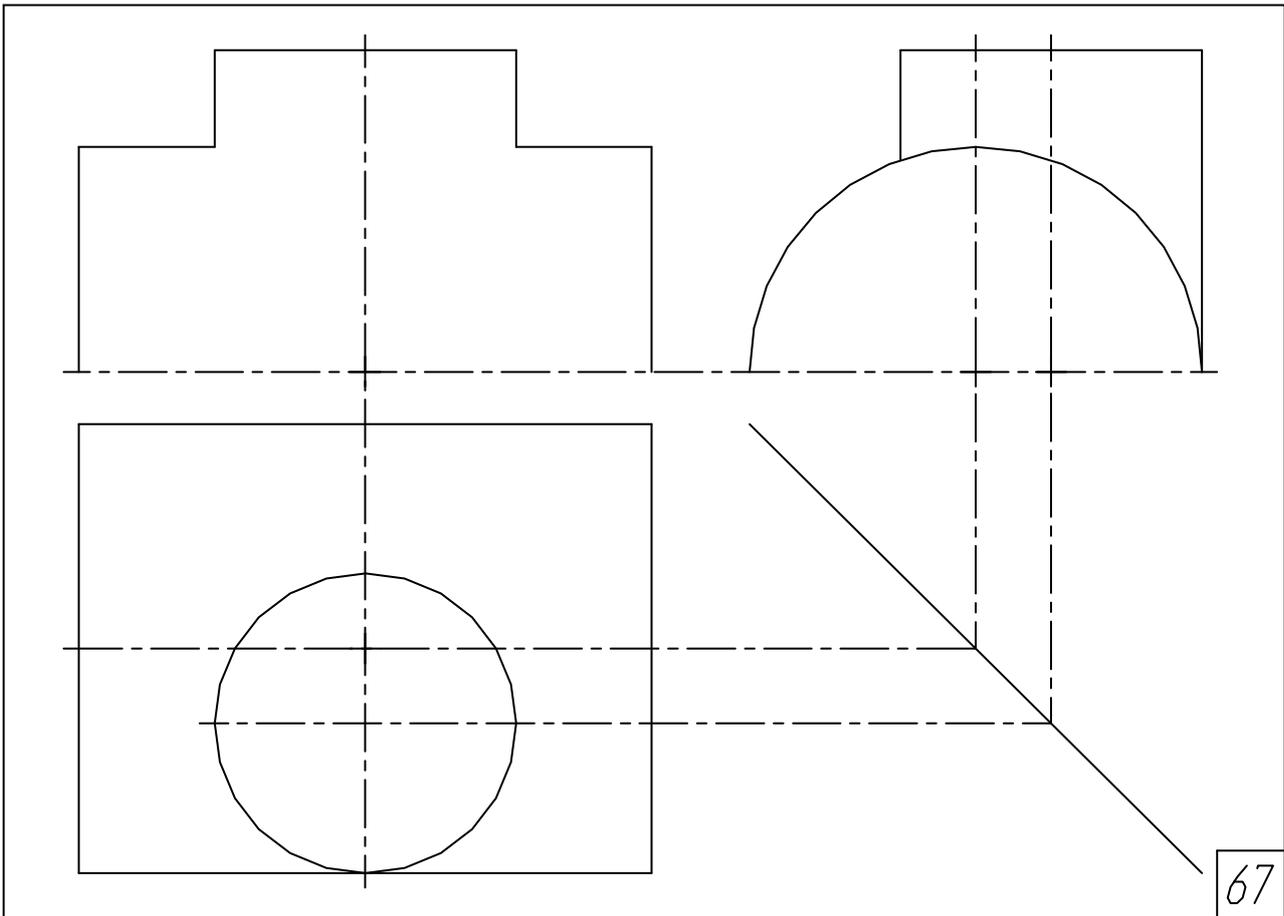
64



65



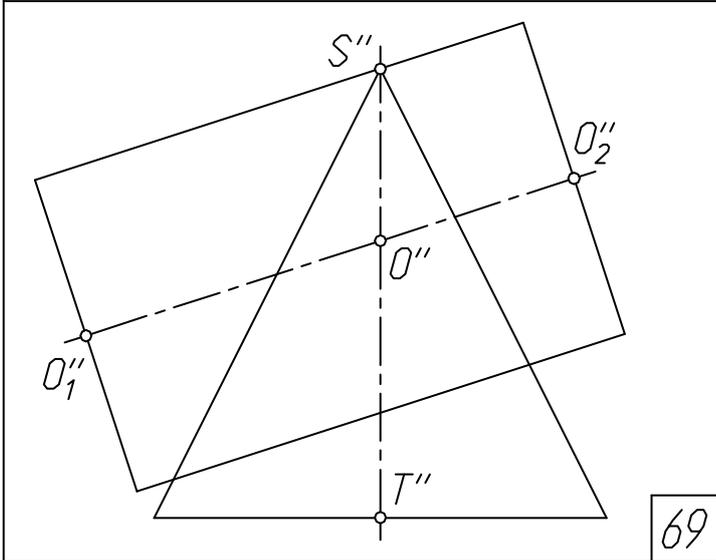
66



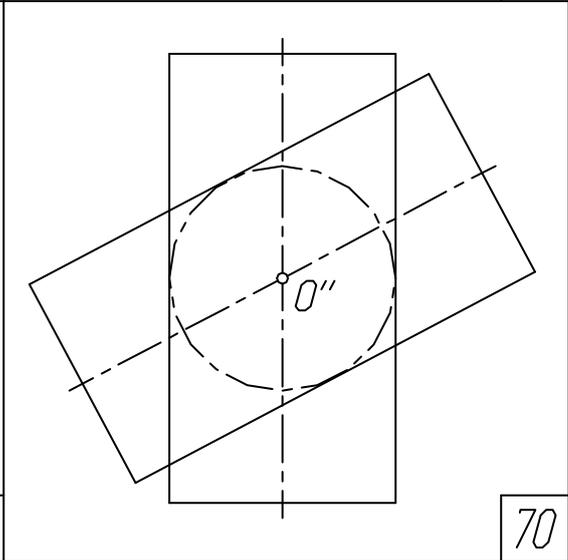
67



68



69



70

## УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

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

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

5. Найти проекции и построить наглядное изображение точки С, находящейся в VIII октанте и удаленной на 20 мм от плоскости  $\pi_1$ , на 10 мм от плоскости  $\pi_2$  и на 15 мм от плоскости  $\pi_3$ . Указать координаты точки.

6. Достроить наглядное изображение точки Р, 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 Е и F. Охарактеризовать пространственное положение точек.

9. Найти недостающие проекции точек А, В, С, D, Е, F, лежащих на поверхности модели, и ориентировочно показать положение этих точек на наглядном изображении. Найти проекции точки К.

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

12. Разделить отрезок АВ в отношении 3:2.

13. Построить фронтальный отрезок АВ, пересекающий равный ему горизонтальный отрезок CD, если известно, что отрезок АВ наклонен к плоскости  $\pi_1$  под углом  $30^\circ$  и имеет длину 50 мм.

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

15. Найти расстояние от точки С до прямой АВ.

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  $20x - 50y - 35z = -700$ . Показать видимость.

20. Построить следы плоскости, заданной точками А, В, С. Показать видимость.

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

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

23. Найти в плоскости  $\alpha$  точку, удаленную на 15 мм от плоскости  $\pi_1$  и на 20 мм от плоскости  $\pi_2$ , и провести через эту точку линию наибольшего ската.

24. Построить фронтальную проекцию треугольника ABC, лежащего в плоскости  $\alpha$ .

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  $\alpha$  и  $\beta$ , показать видимость. Построить наглядное изображение.

28–31. Построить линию пересечения заданных плоскостей. Показать видимость.

- 32–34. Найти точку пересечения (встречи) прямой EF с заданной плоскостью. Показать видимость.
- 35–37. Найти расстояние от точки E до заданной плоскости.
- 38–39. Через точку E провести плоскость, параллельную заданной.
40. Построить следы плоскости  $\gamma$ , одновременно перпендикулярной плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$  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  $\alpha$  квадрат, вписанный в окружность радиусом 16 мм с центром в точке O так, чтобы диагональ квадрата являлась линией наибольшего ската плоскости  $\alpha$ .
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  $\alpha$  и  $\beta$ .
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  $\alpha$ . Показать видимость.
- 55–58. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью геометрического тела. Показать видимость.
59. Построить линию пересечения поверхностей пирамиды и призмы. Показать видимость.
- 60–61. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью многогранника. Показать видимость.
62. Построить горизонтальную и профильную проекции шара, в котором имеется сквозное отверстие, совместив половину вида с половиной соответствующего разреза.
- 63–64. Построить линию пересечения поверхности многогранника заданной плоскостью. Показать видимость.
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. Показать видимость.
68. Построить развертку боковой поверхности меньшего цилиндра, приведенного в задаче № 67.
69. Построить линию пересечения поверхностей круговых цилиндра и конуса с пересекающимися осями. Показать видимость.
70. Построить линию пересечения поверхностей круговых цилиндров с пересекающимися осями. Показать видимость.
-