

ГОУ ВПО «Тульский государственный университет»

Кафедра «Начертательная геометрия,  
инженерная и компьютерная графика»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ  
для практических занятий  
и самостоятельной работы студентов  
по курсу «Инженерная графика»

Выполнил: студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ подпись, Ф.И.О.

Проверил:

\_\_\_\_\_ подпись, звание, должность, Ф.И.О.

Тула 2010 г.

Бланки задач составлены в форме рабочей тетради. В каждой задаче дается условие и чертеж. Решение задач производится непосредственно на данном чертеже. Это сокращает подготовительное время студента и позволяет решить большой объем задач.

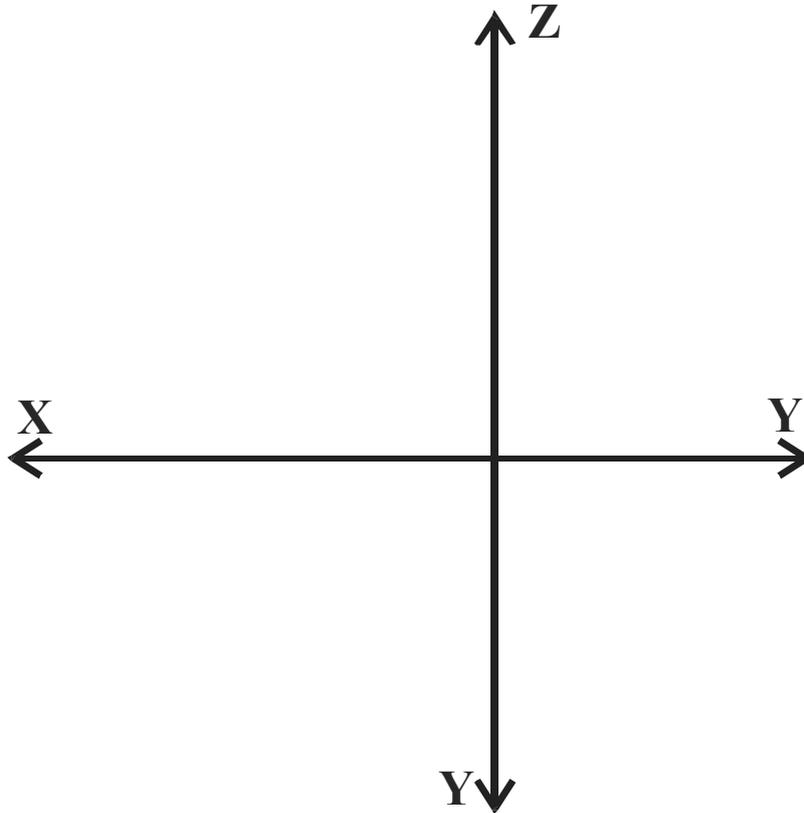
Задачи составлены в соответствии с курсом лекций «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика», «Инженерная и компьютерная графика» и предназначены для аудиторного и домашнего практикума. Эффективность практикума зависит от подготовленности к нему студента. Самостоятельная систематическая работа студента с учебной литературой и решение задач обеспечивает более глубокое усвоение курса.

#### Рекомендации по оформлению рабочей тетради.

1. Решение задач выполняется при помощи чертежных инструментов (карандаша, циркуля, угольника, линейки и др.).
2. Все элементы (точки, линии и т.д.) при решении задач сопровождаются буквенными или цифровыми обозначениями латинского и греческого алфавита. Буквы и цифры наносят чертежным шрифтом №3,5 или 5.
3. Система обозначения принята такая же, как в курсе начертательной геометрии под редакцией проф. С.А.Фролова.
4. Плоскость проекции обозначают прописной буквой греческого алфавита: горизонтальная –  $H$ , фронтальная –  $V$ , профильная –  $W$ .
5. Проекции точек обозначают прописными буквами латинского алфавита или цифрами с подстрочным индексом: на  $H - A'$ , на  $V - A''$ , на  $W - A'''$  или  $1', 1'', 1'''$ .
6. Плоскости – строчными буквами греческого алфавита:  $\alpha, \beta, \gamma \dots$
7. Прямые уровня имеют постоянные обозначения: горизонталь –  $h$ , фронталь –  $v$ . След плоскости общего положения обозначают  $\alpha_H, \alpha_V$ .
8. Поверхности – прописными буквами греческого алфавита  $\Phi, \Theta, \Omega \dots$
9. Углы обозначают строчными буквами греческого алфавита  $\varphi, \psi, \omega \dots$
10. Основные операции:
  - а) совпадение двух геометрических фигур обозначается знаком  $\equiv$ .  
Например  $a' \equiv b', A'' \equiv B''$ .
  - б) взаимная принадлежность геометрических фигур  $\in, \subset$ , например  $A \in l; l \subset \alpha$ .
  - в) пересечение двух геометрических фигур  $\cap$ , например:  $\alpha \cap \beta, t \cap b$ .
  - г) результат геометрической операции  $=$ , например  $L = t \cap b$ .
11. Все построения выполняются простым карандашом. Линии связи и другие построения проводятся тонкими сплошными линиями с нанесением на них стрелок, поясняющих ход решения задачи. Полученные результаты решения (точки, линии и т.д.) могут обводиться цветным карандашом.
12. При защите решенных задач необходимо уметь объяснить выбранный способ решения и пояснить ход построения.

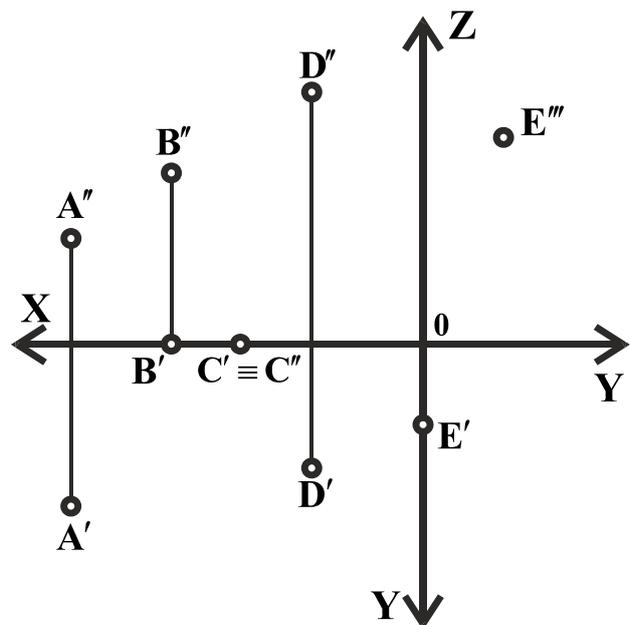
№1. По заданным координатам точек построить эюры в системе 3-х плоскостей проекций.

	X	Y	Z
A	45	25	55
B	15	20	30
C	35	30	40
D	55	35	0
E	60	0	60

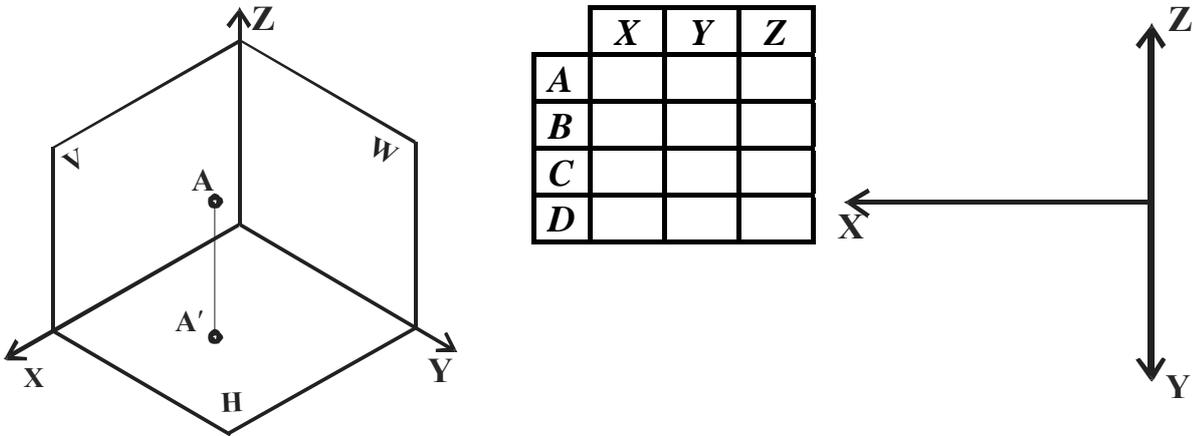


№2. По заданным эюрам точек указать положение точек в пространстве. Заполнить таблицу координат. Построить профильные проекции точек.

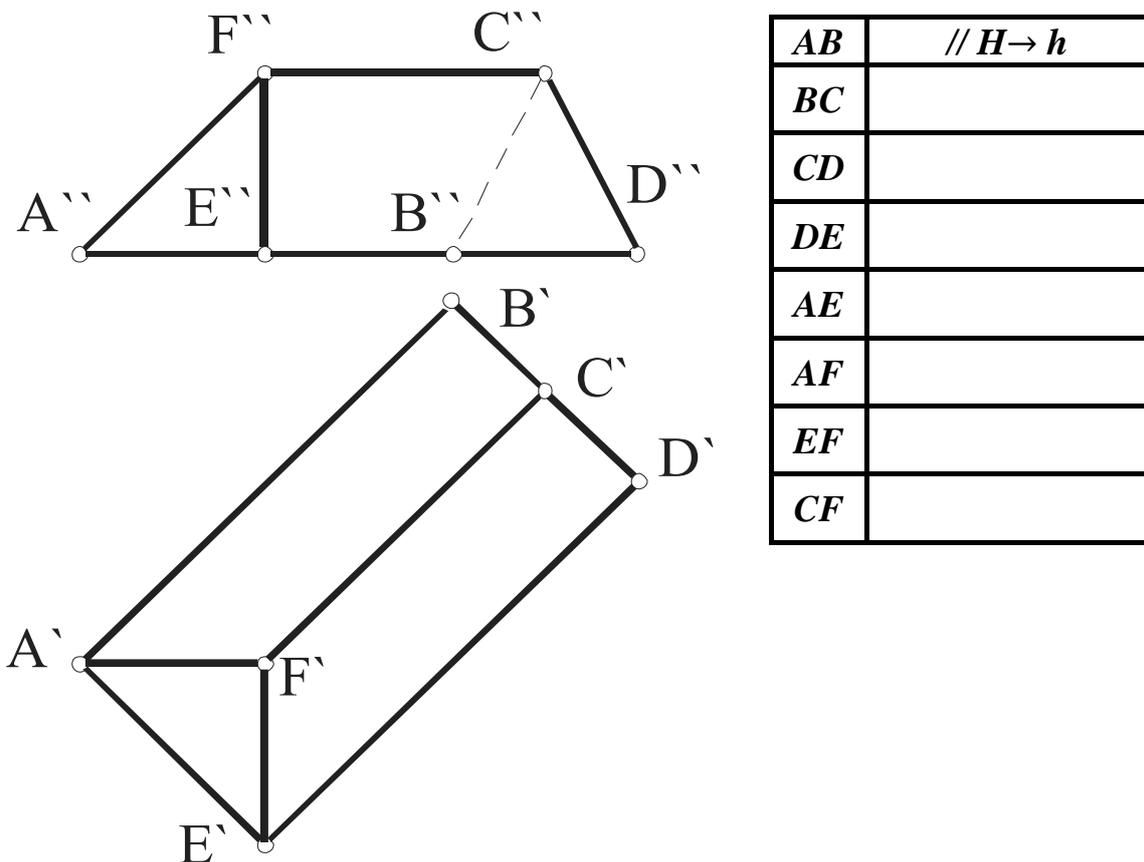
	X	Y	Z
A			
B			
C			
D			
E			



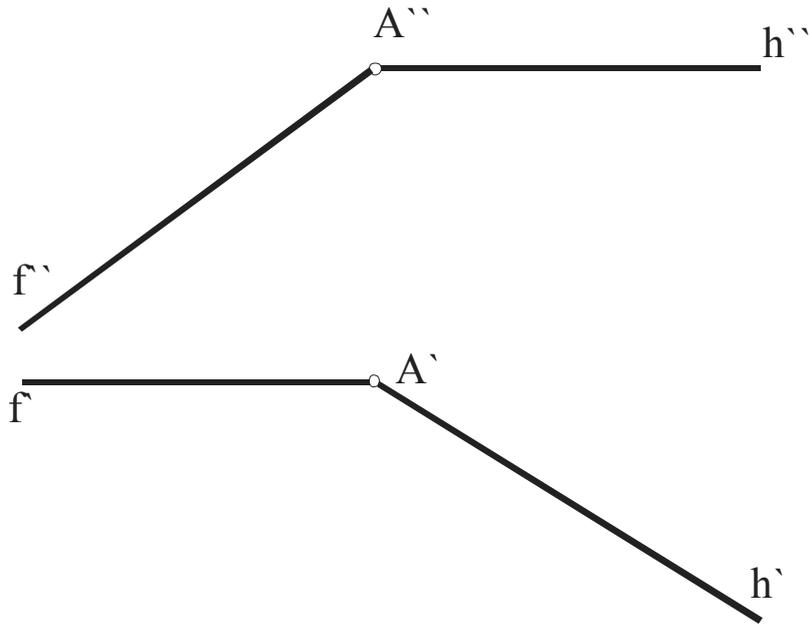
**№3.** По заданному пространственному чертежу точки **A** построить ее эюр в системе 2-х плоскостей проекции, а затем на эюре и пространственном чертеже найти точку **B** выше точки **A** на 10 мм, точку **C** дальше точки **B** на 12 мм и точку **D** ближе **A** на 15 мм. Записать координаты этих точек.



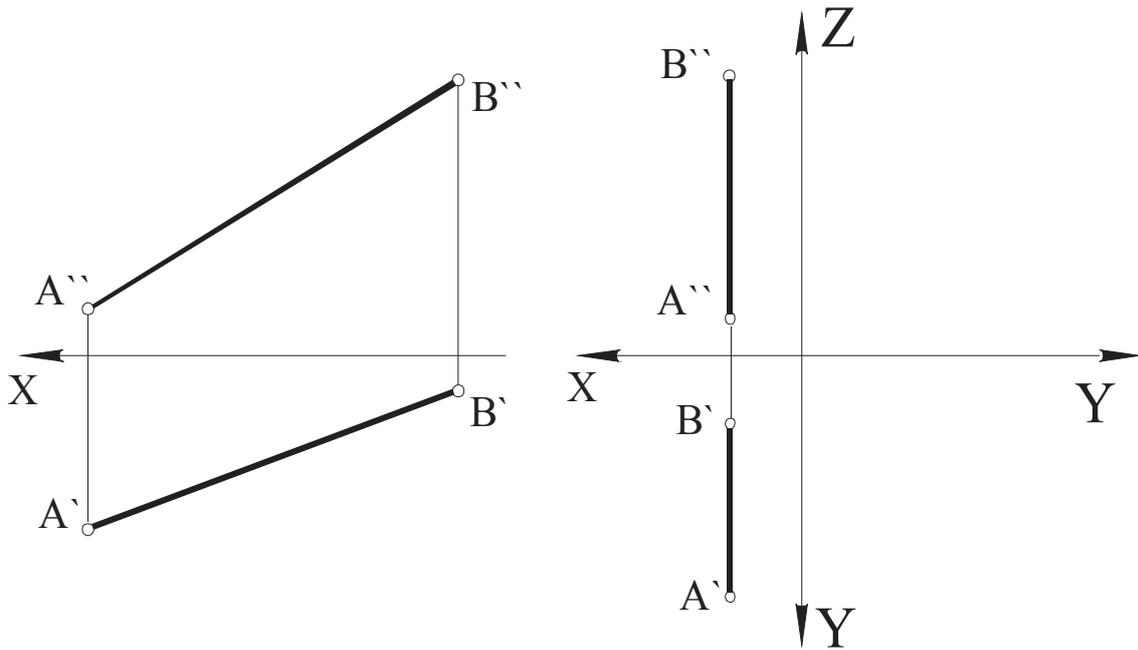
**№4.** Какое положение относительно плоскостей проекций занимают ребра многогранника.



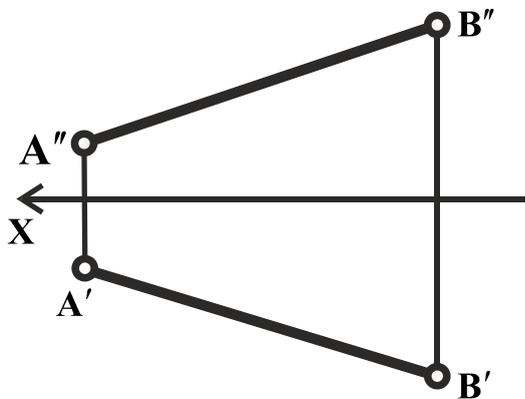
№5. Построить проекции ромба  $ABCD$ , если его сторона  $AB \in h$ , а сторона  $AD \in f$  и длины сторон равны 45 мм.



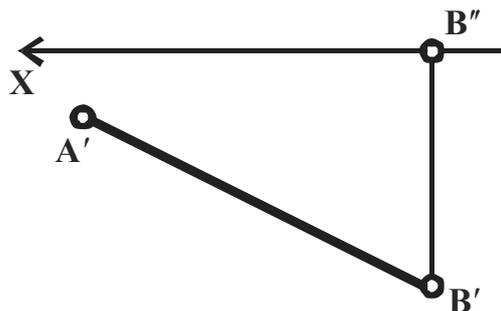
№6. Определить натуральную величину отрезка  $AB$  и углы наклона его к плоскости  $H$  и  $V$ .



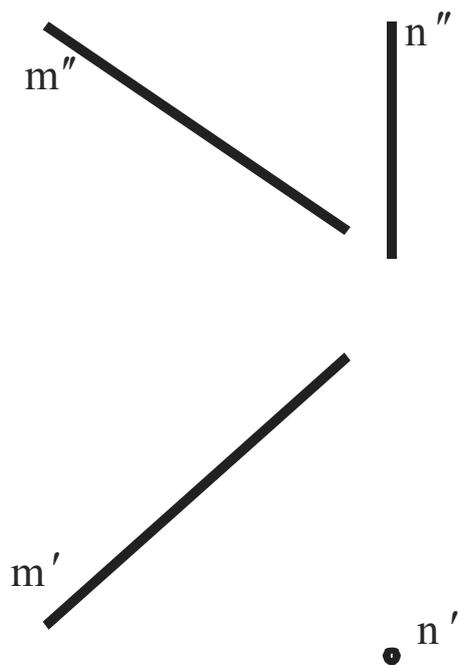
№7. На отрезке  $AB$  построить точку, удаленную от точки  $A$  на 40 мм.



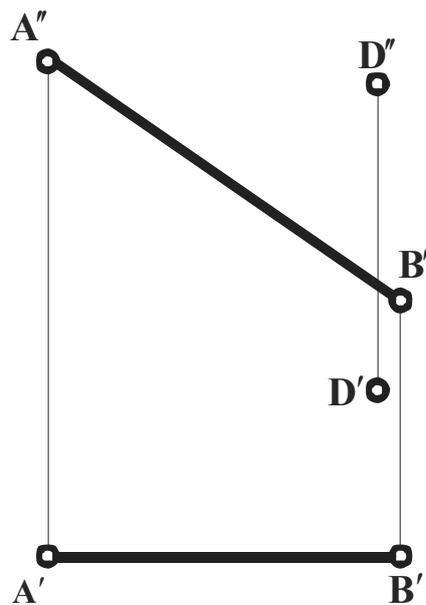
№8. Построить фронтальную проекцию отрезка  $AB$ , если его длина равна 35 мм.



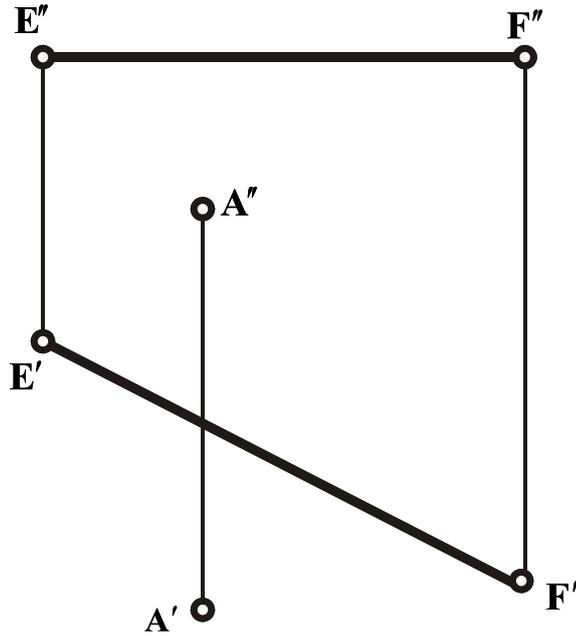
№9. Определить расстояние между скрещивающимися прямыми.



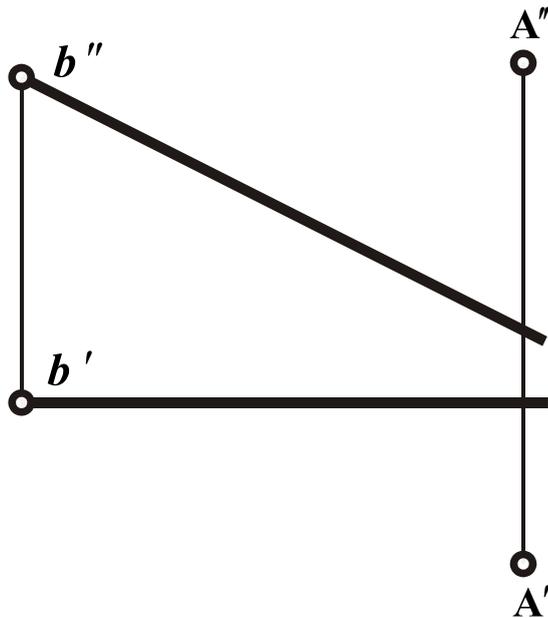
№10. Определить расстояние от точки  $D$  до прямой  $AB$ .



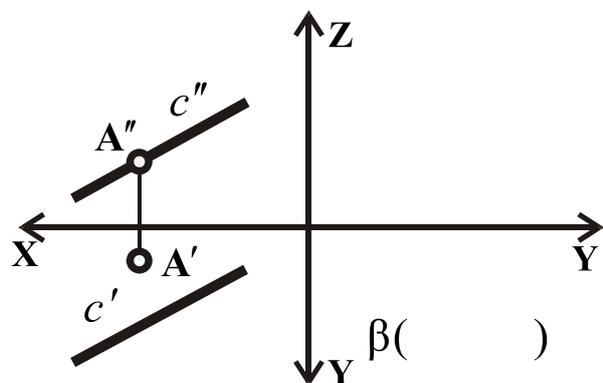
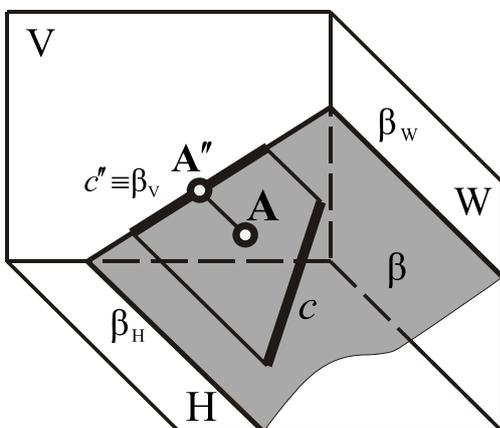
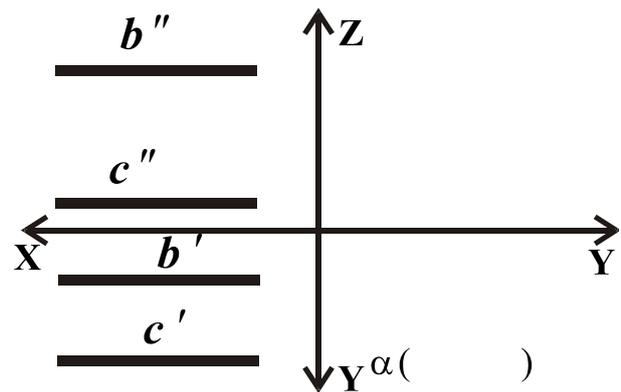
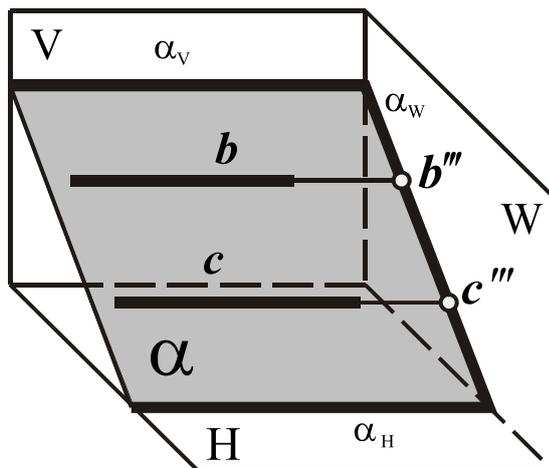
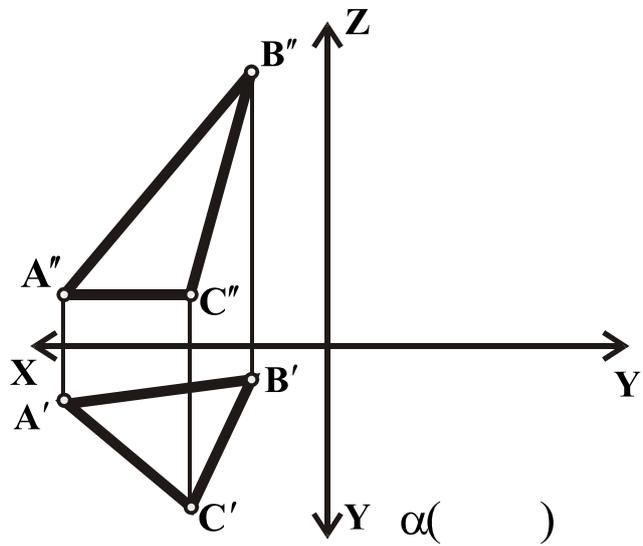
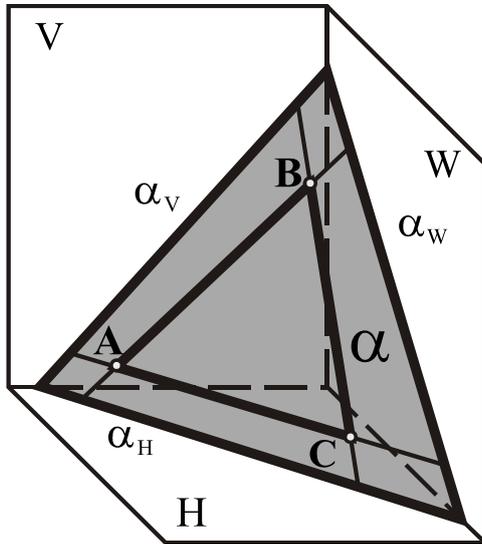
№11. Построить равнобедренный прямоугольный треугольник  $ABC$ , у которого гипотенуза  $BC$  лежит на прямой  $EF$ .

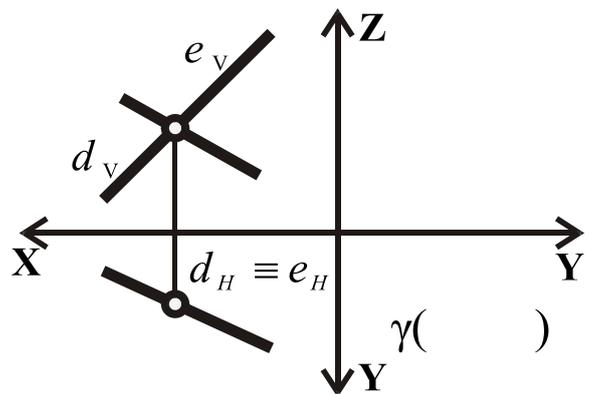
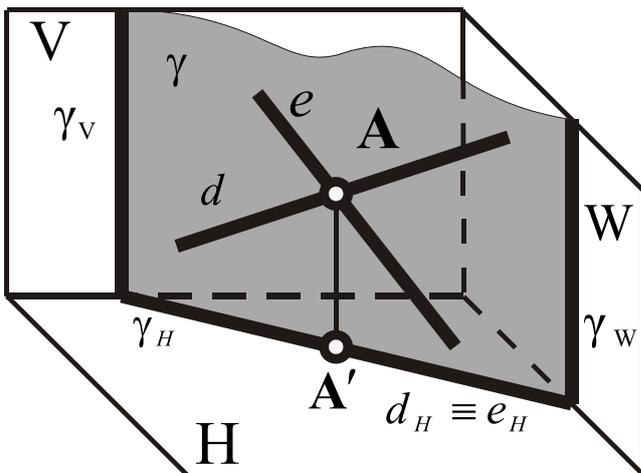
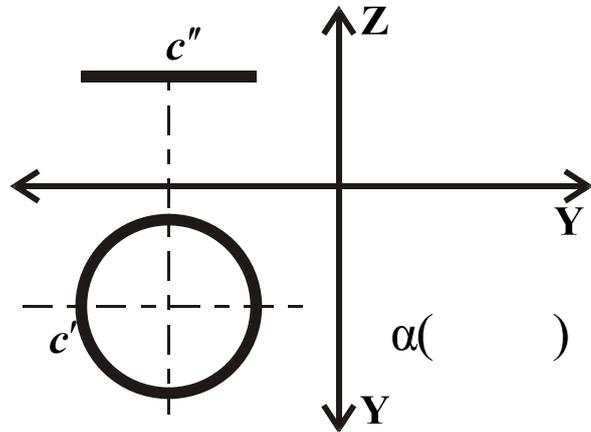
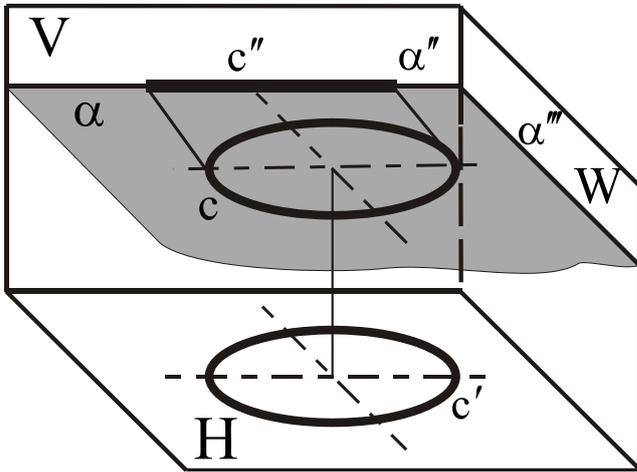
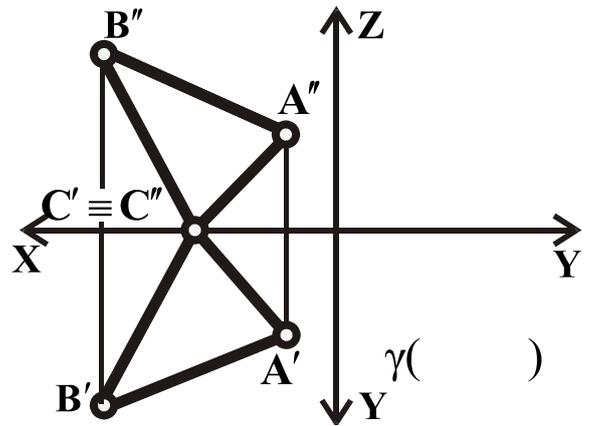
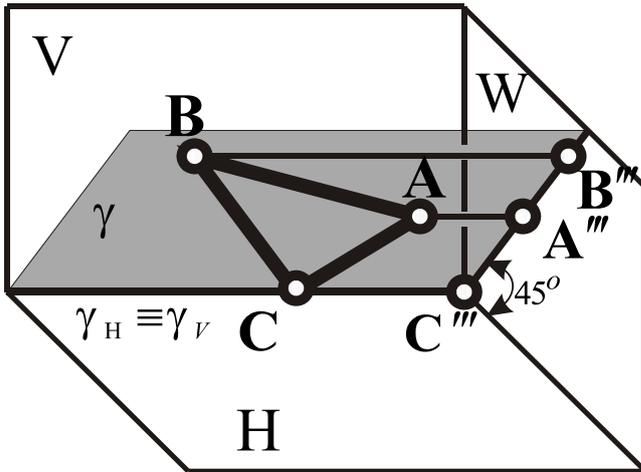


№12. Построить квадрат  $ABCD$ , если  $BC \subset b$ .

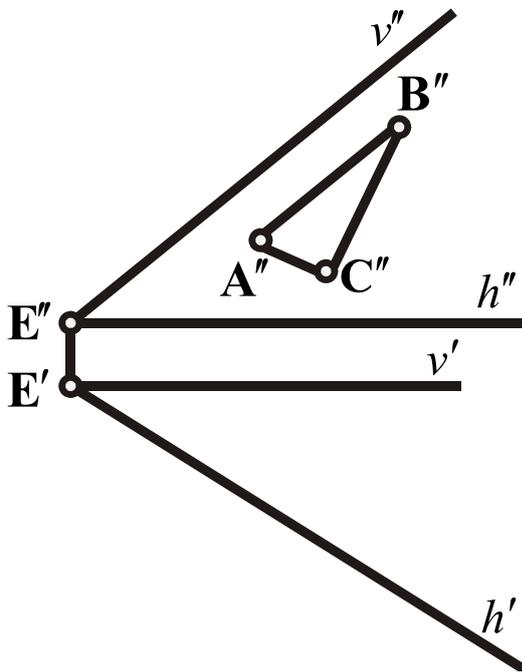


№13. Какими геометрическими элементами заданы плоскости, и какое положение относительно плоскостей проекции они занимают? Построить следы плоскостей.

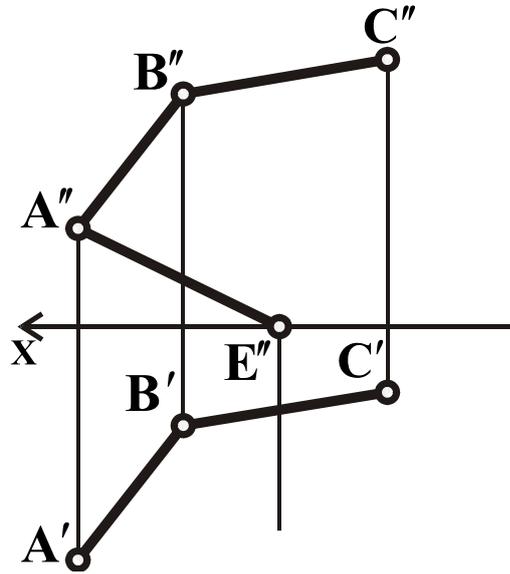




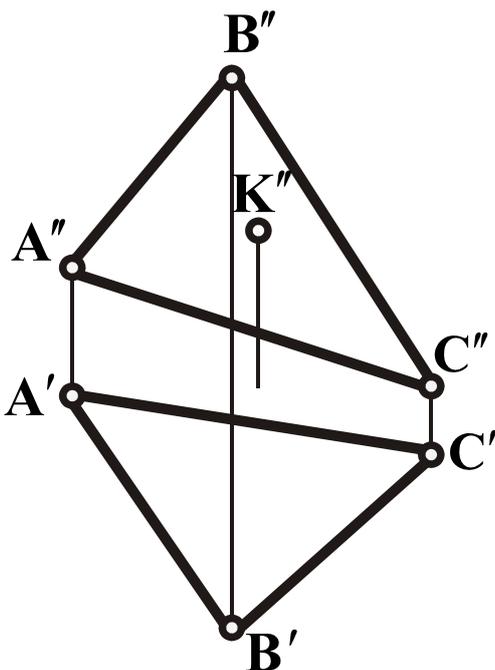
№14. Построить недостающую проекцию  $\Delta ABC$ , принадлежащего плоскости  $\alpha(h \cap v)$ .



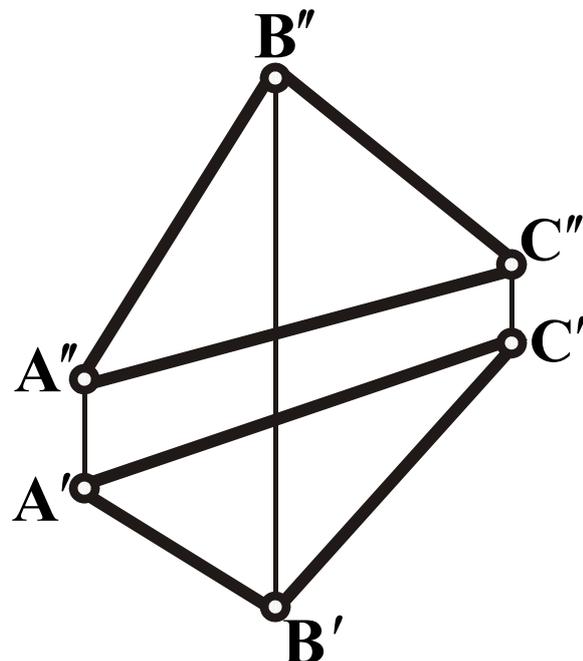
№15. Достроить горизонтальную проекцию плоской фигуры  $ABCDE$ , если сторона  $DE \parallel AB$  и равна 20 мм.



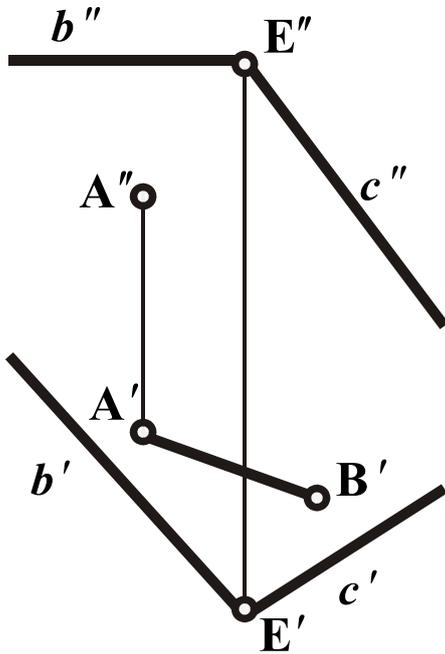
№16. Через точку  $K \in \alpha(ABC)$  провести горизонталь плоскости  $\alpha$  и фронталь плоскости  $\alpha$ .



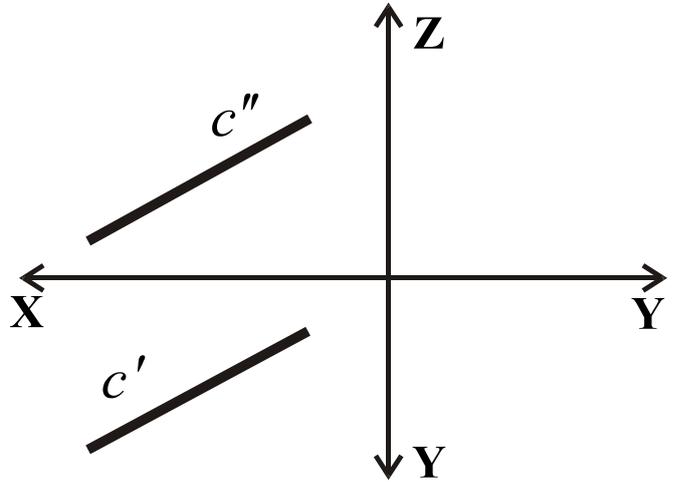
№17. Через точку  $B$  провести в плоскости  $\alpha(ABC)$  линию наибольшего наклона к плоскости проекции  $H$ .



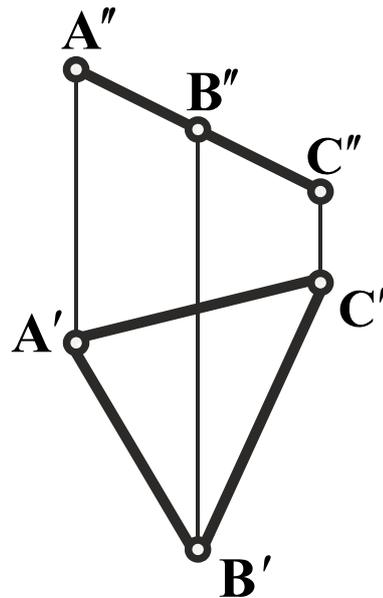
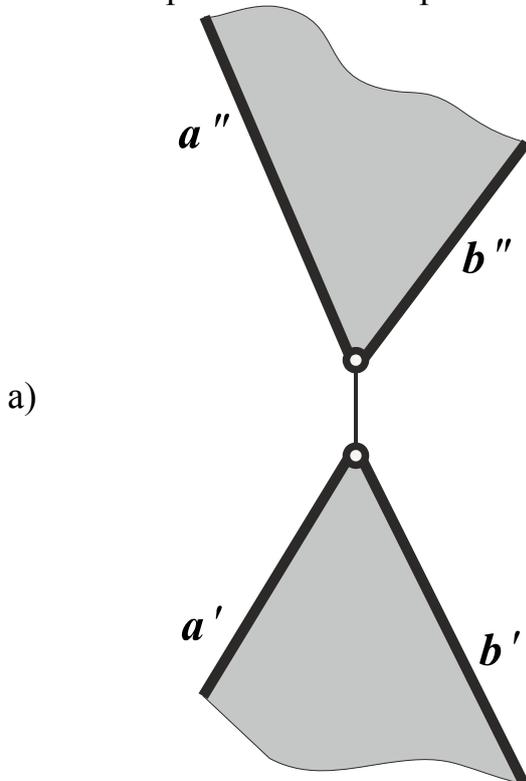
№18. Определить натуральную величину отрезка  $AB$ , параллельного плоскости  $\alpha(b \cap c)$



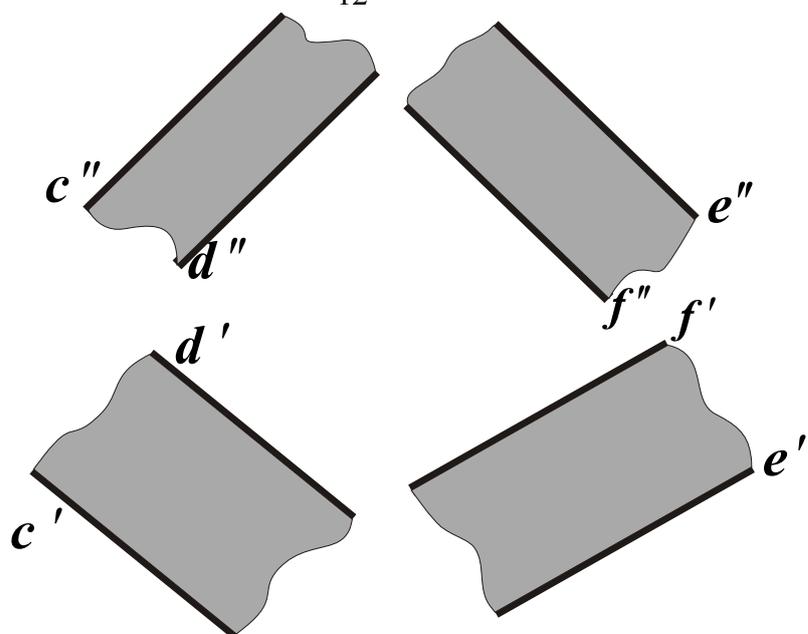
№19. На прямой  $c$  найти точки :  
**A** - удаленную от плоскости  $\Pi$  на 20 мм;  
**B** - удаленную от плоскости  $\nu$  на 25 мм;  
**C** - равноудаленную от плоскостей  $\Pi$  и  $\nu$ .



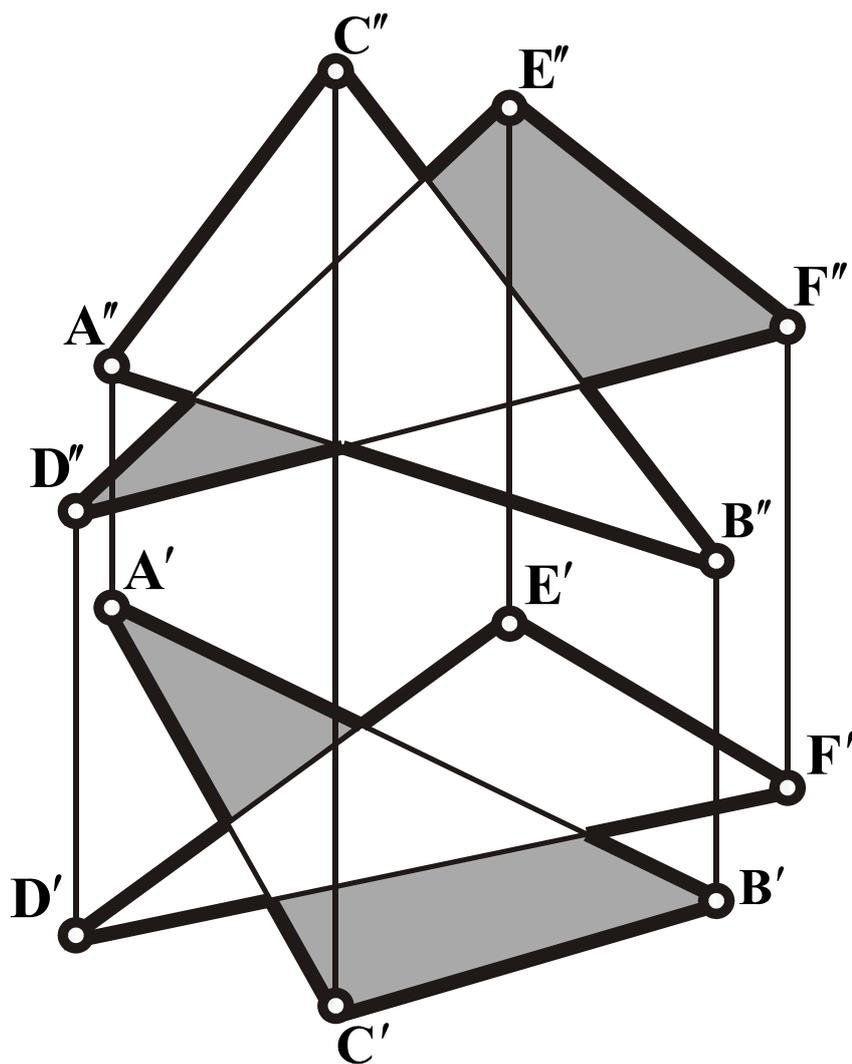
№20. Построить линию пересечения двух плоскостей.



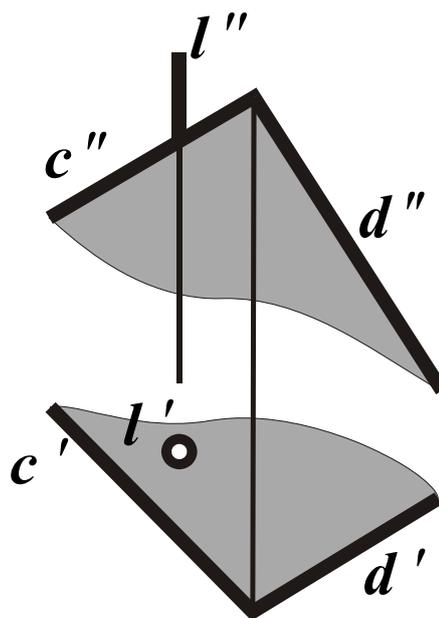
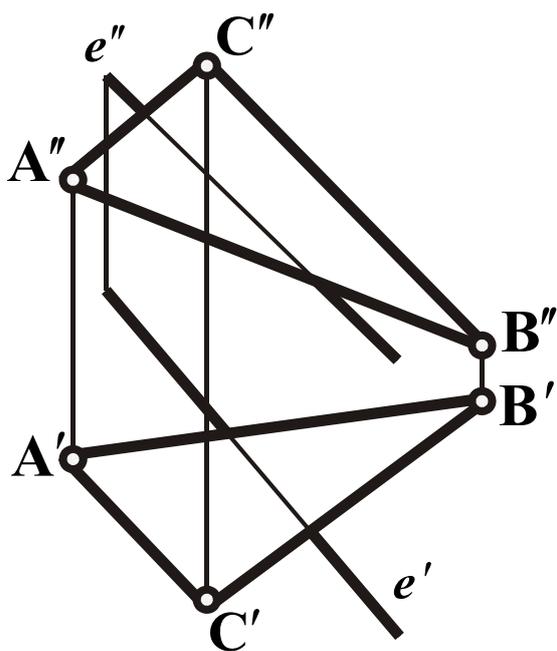
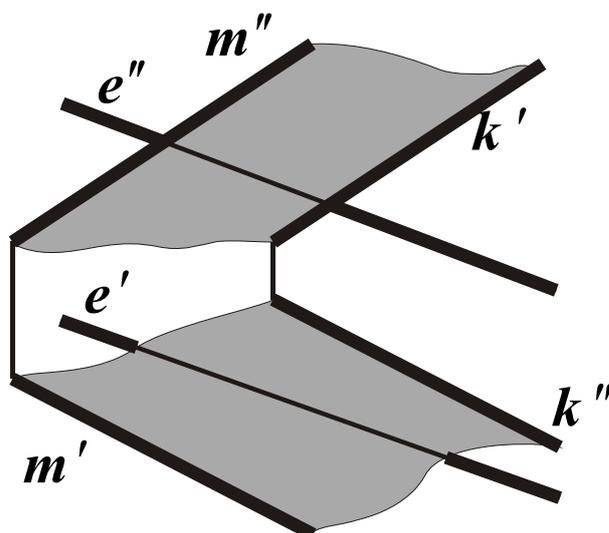
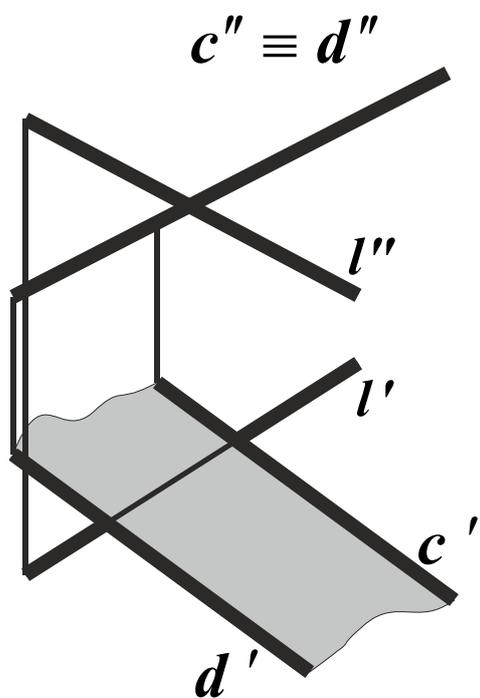
б)



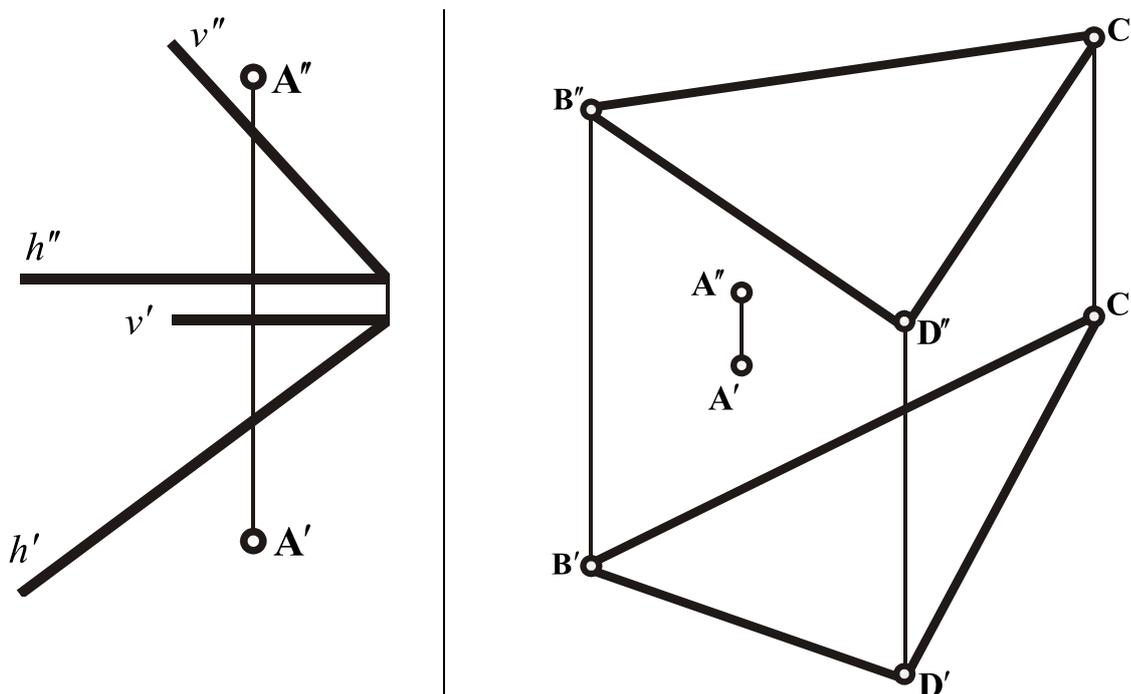
**№21.** Построить линию пересечения двух плоскостей. Разграничить их относительную видимость.



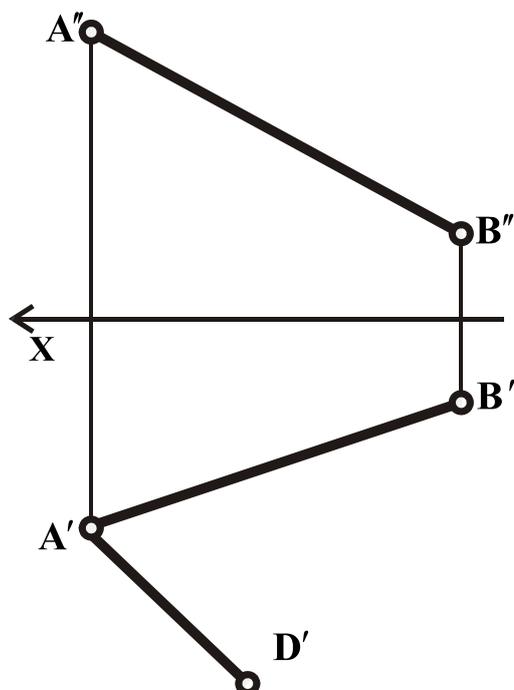
№22. Найти точку пересечения прямой с плоскостью. Разграничить видимость прямой относительно плоскости.



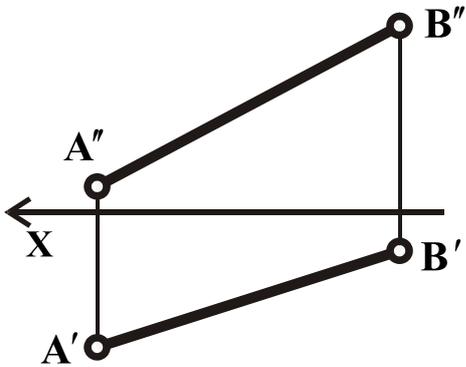
№23. Определить расстояние от точки A до плоскости  $\alpha$ .



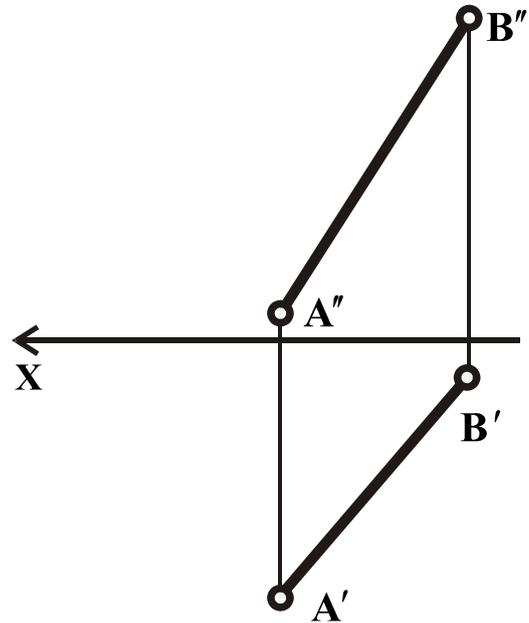
№24. Построить фронтальную проекцию отрезка AD, если  $AD \perp AB$



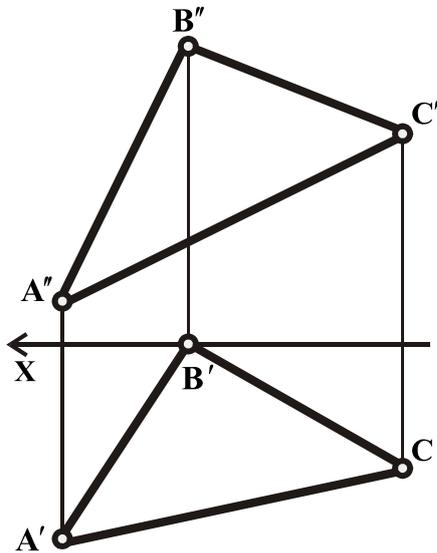
№25. Используя метод замены плоскости проекции определить натуральную длину отрезка  $AB$  и углы наклона его к плоскостям проекций  $H$  и  $V$ .



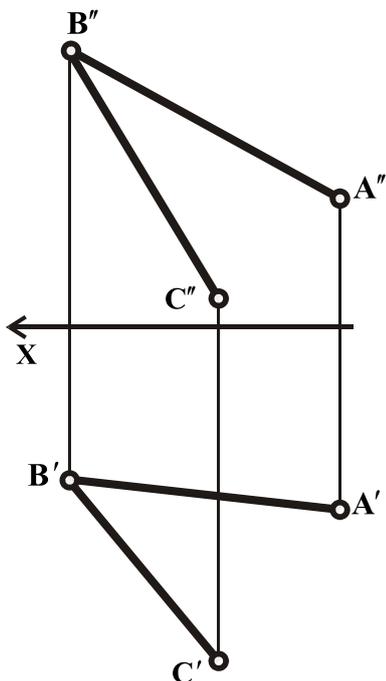
№26. Используя метод вращения найти точку  $K$  на прямой  $AB$ , удаленную от точки  $A$  на 20 мм.



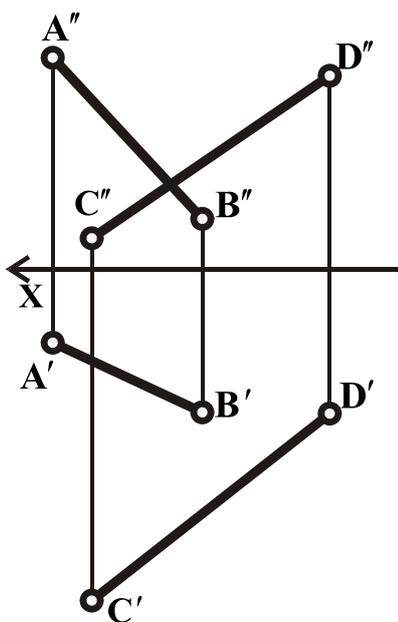
№27. Определить натуральную величину  $\triangle ABC$  и углы наклона плоскости  $\alpha(ABC)$  к плоскостям  $H$  и  $V$ .



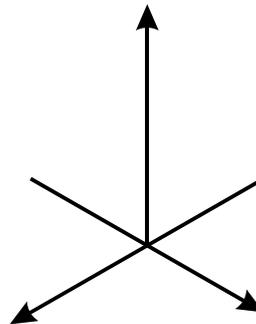
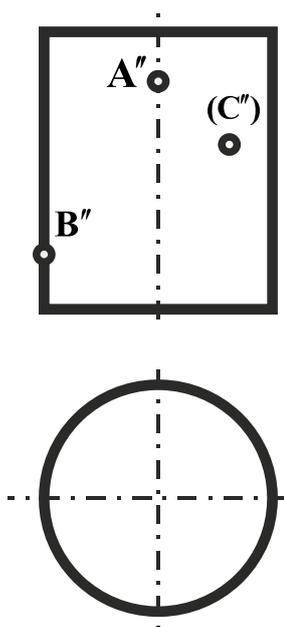
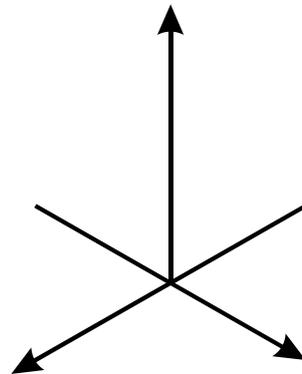
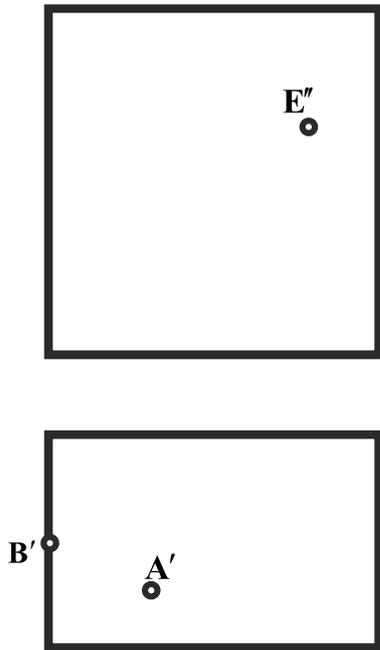
**№28.** В плоскости  $\alpha(AB \cap BC)$  построить точку  $M$ , удаленную от  $AB$  и  $BC$  на 10 мм.

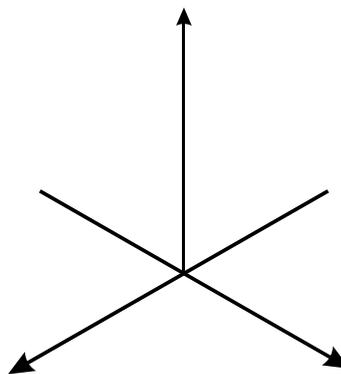
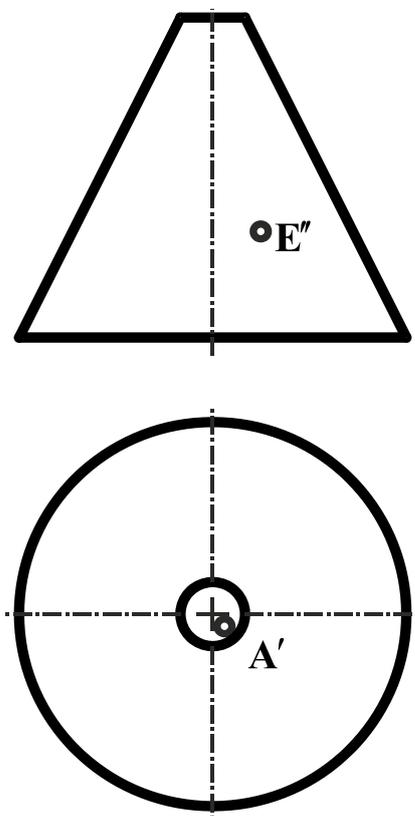
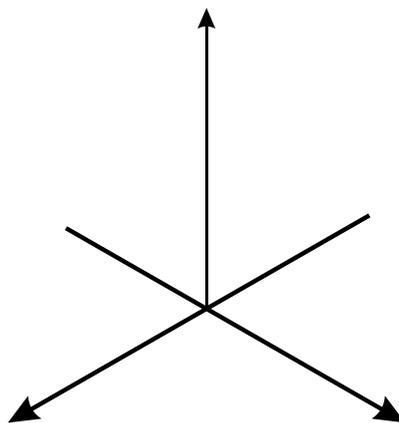
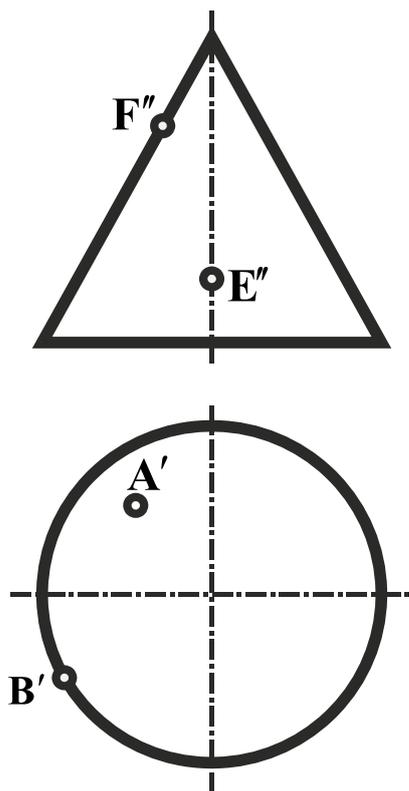


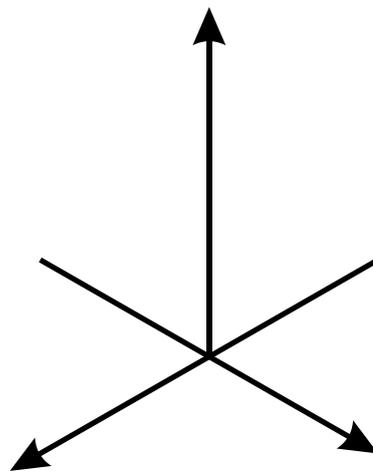
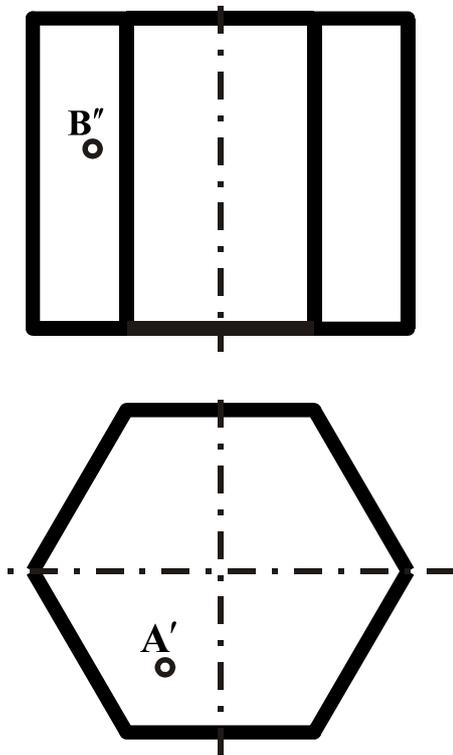
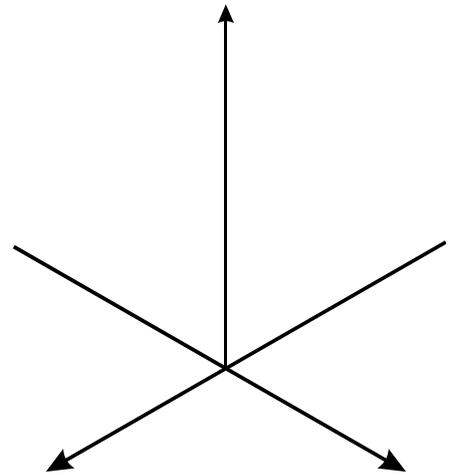
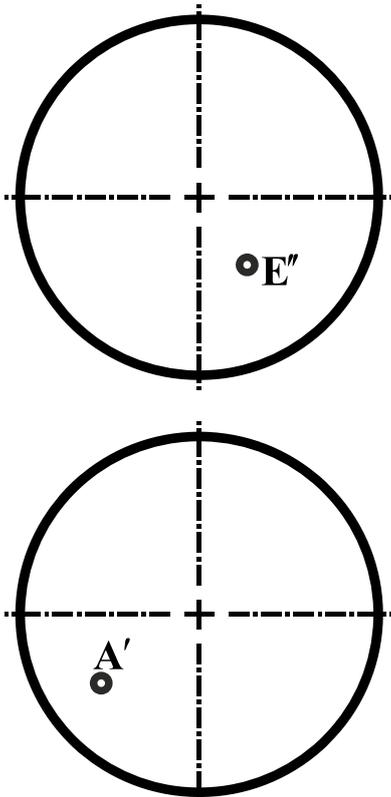
**№29.** Используя метод вращения определить угол между скрещивающимися прямыми  $AB$  и  $CD$ .

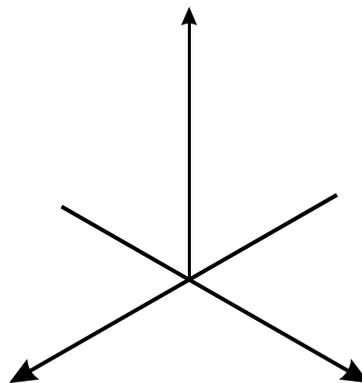
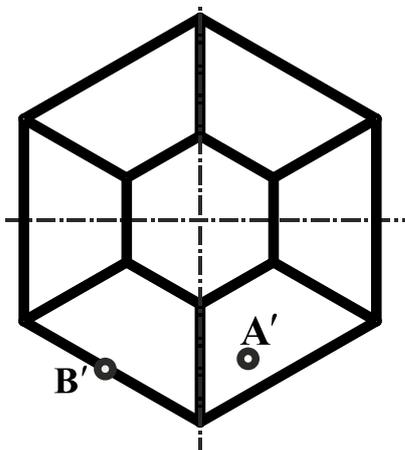
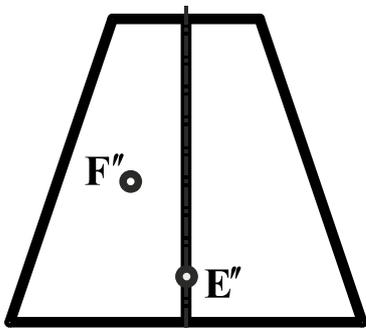
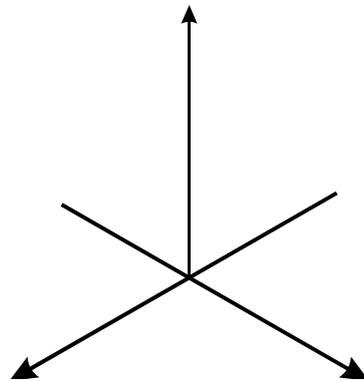
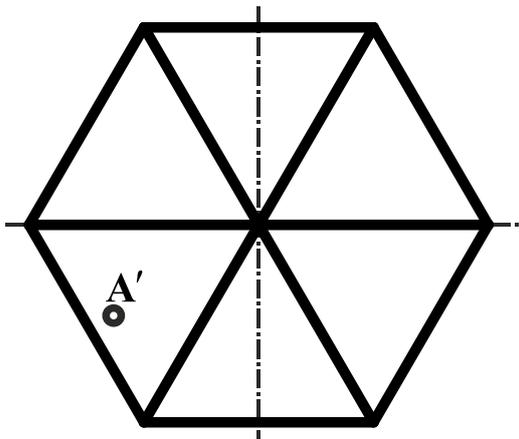
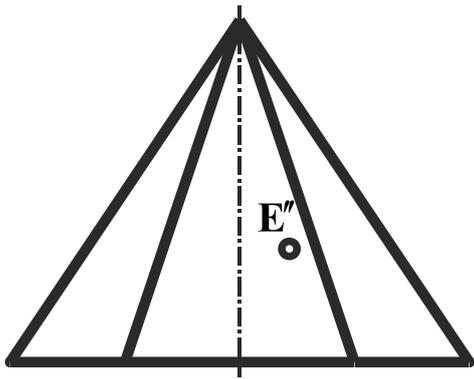


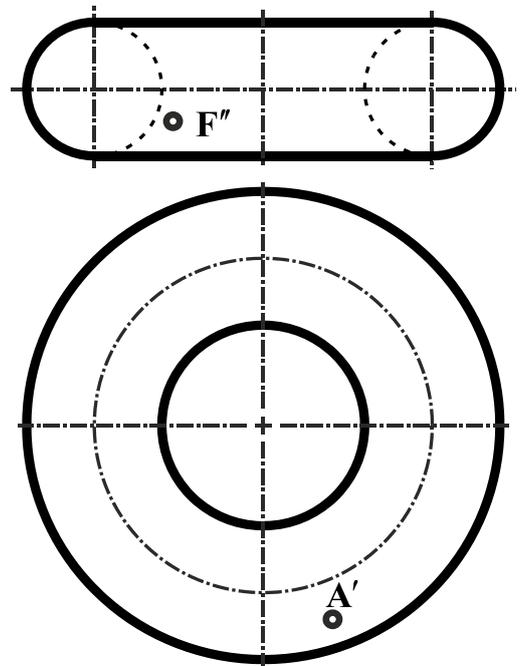
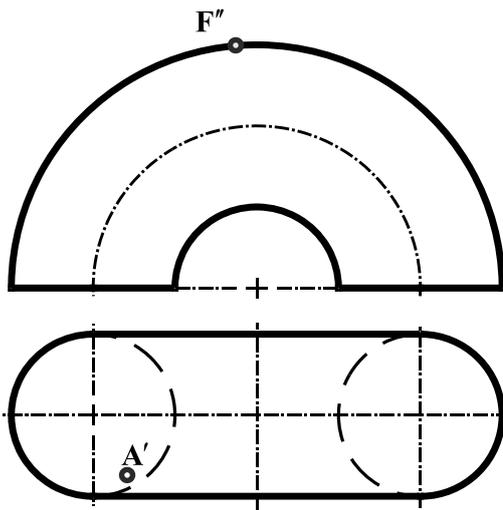
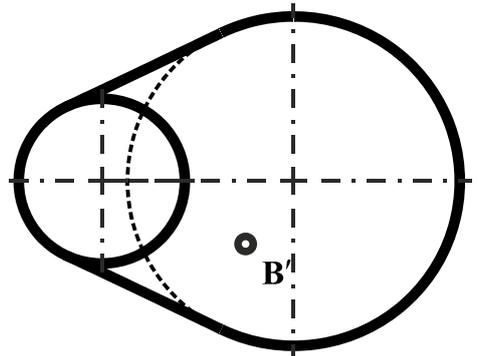
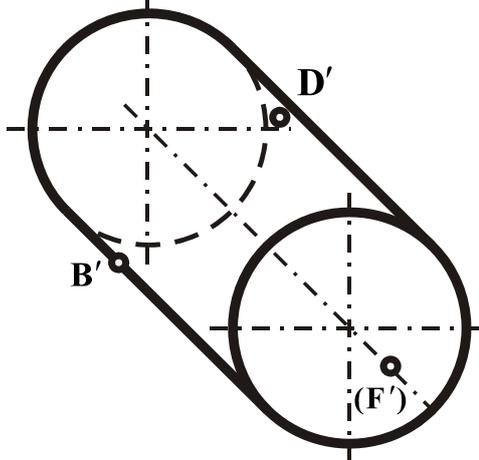
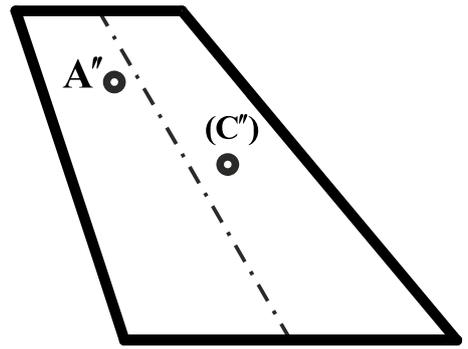
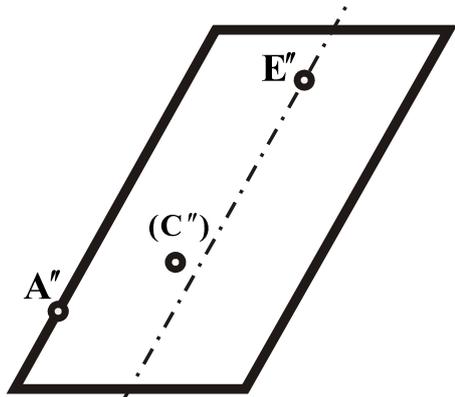
**№30.** Построить недостающие проекции точек, расположенных на заданных поверхностях. Невидимые проекции точек заключить в круглые скобки. Дополнительные точки задаются преподавателем. Выполнить аксонометрическое изображение в прямоугольной изометрии заданных поверхностей. По указанию преподавателя нанести точки на аксонометрическое изображение.



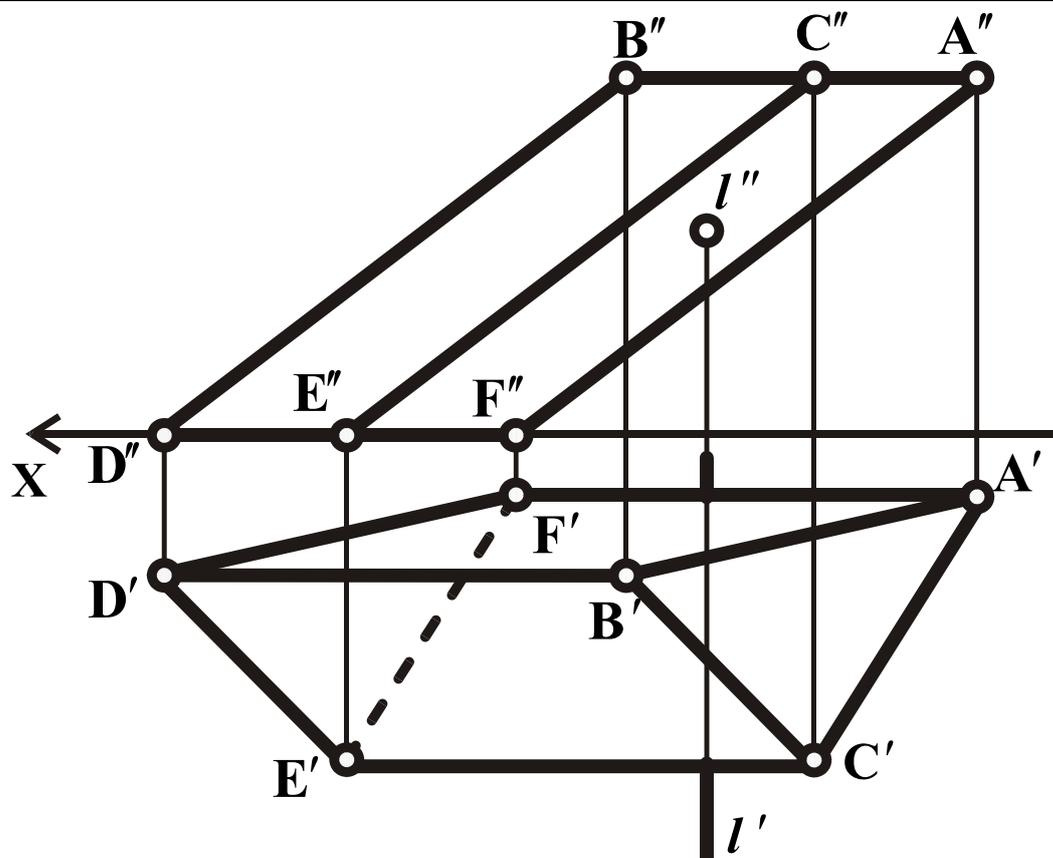
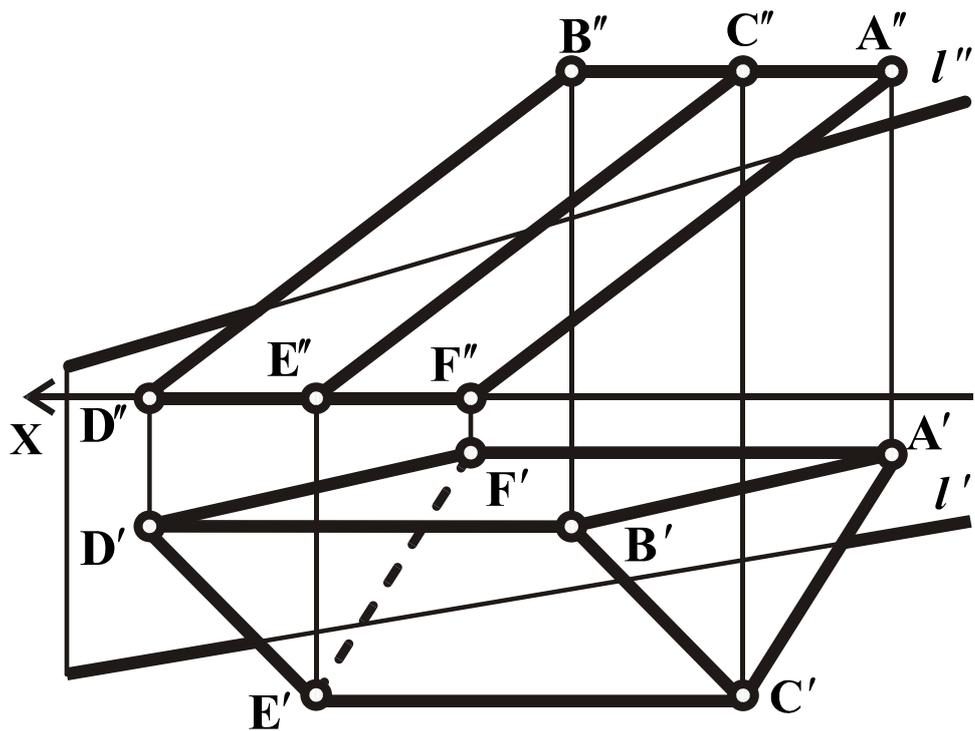


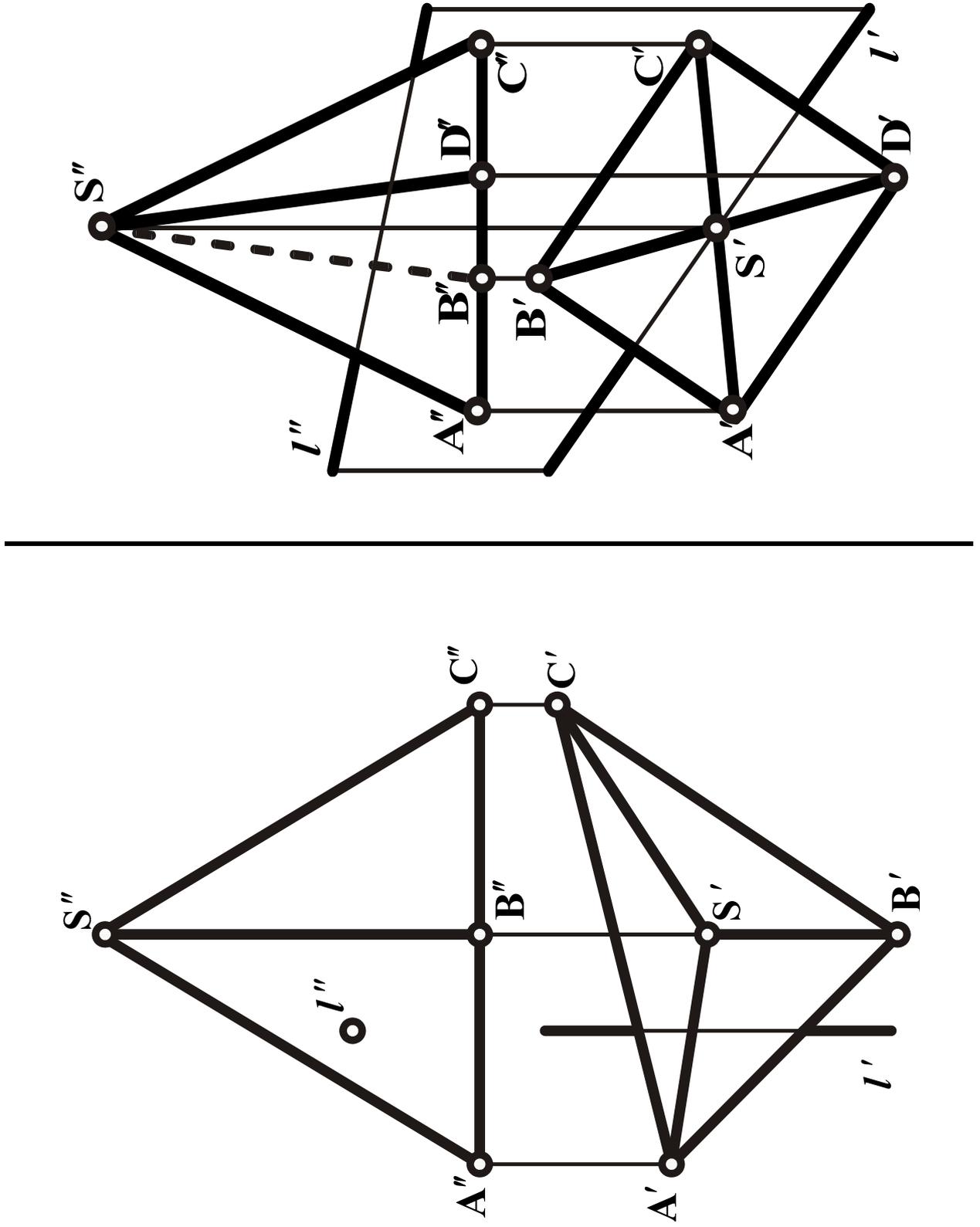




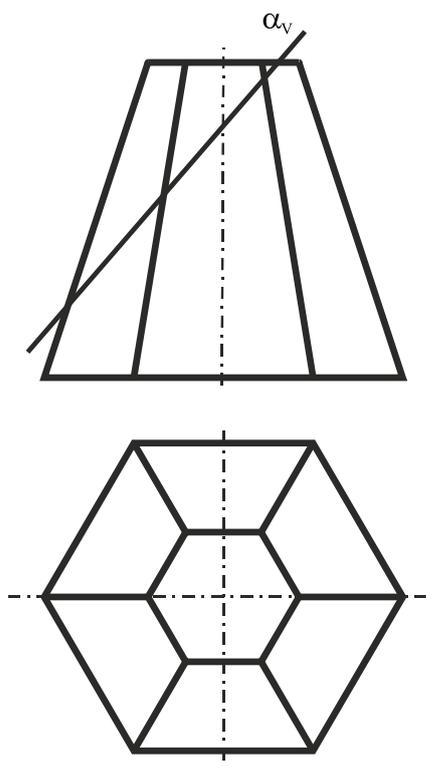
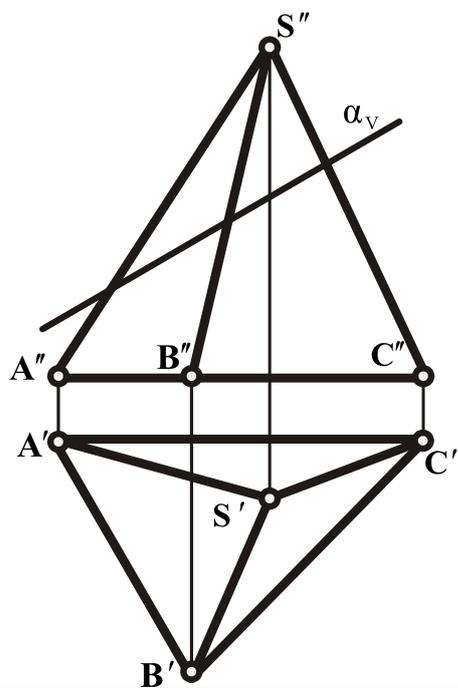


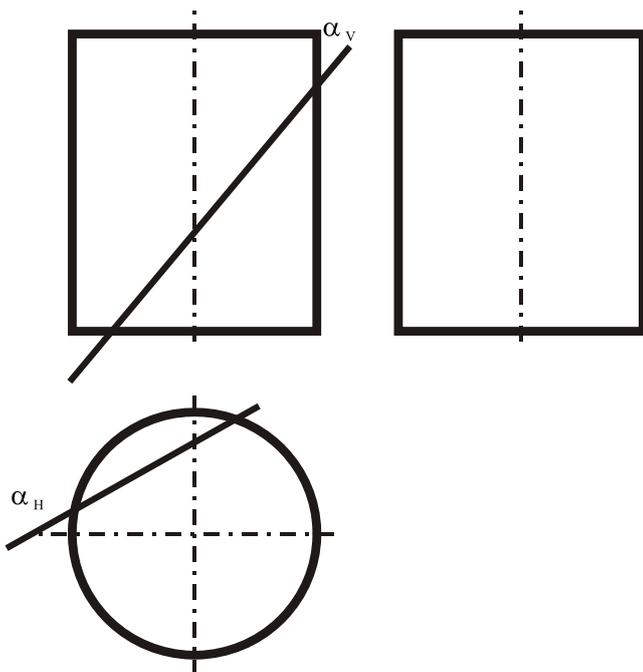
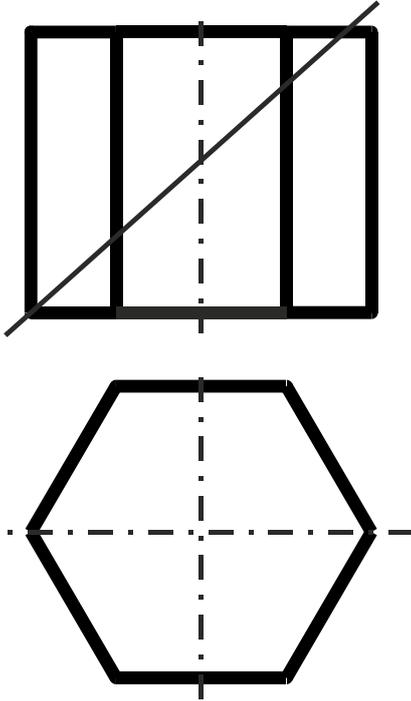
№31. Найти точки пересечения прямой  $l$  с поверхностью многогранника

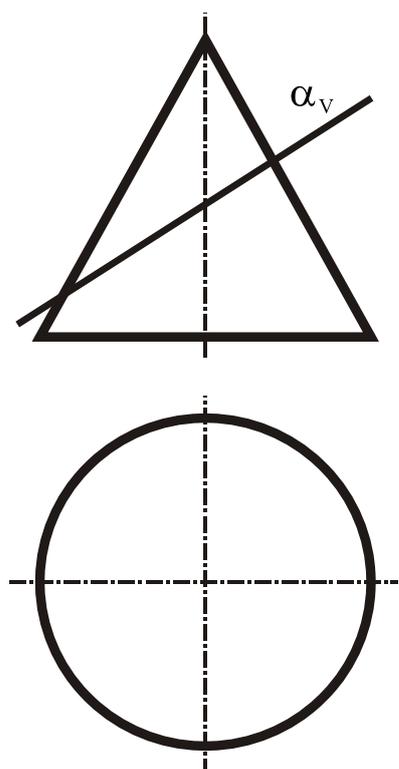




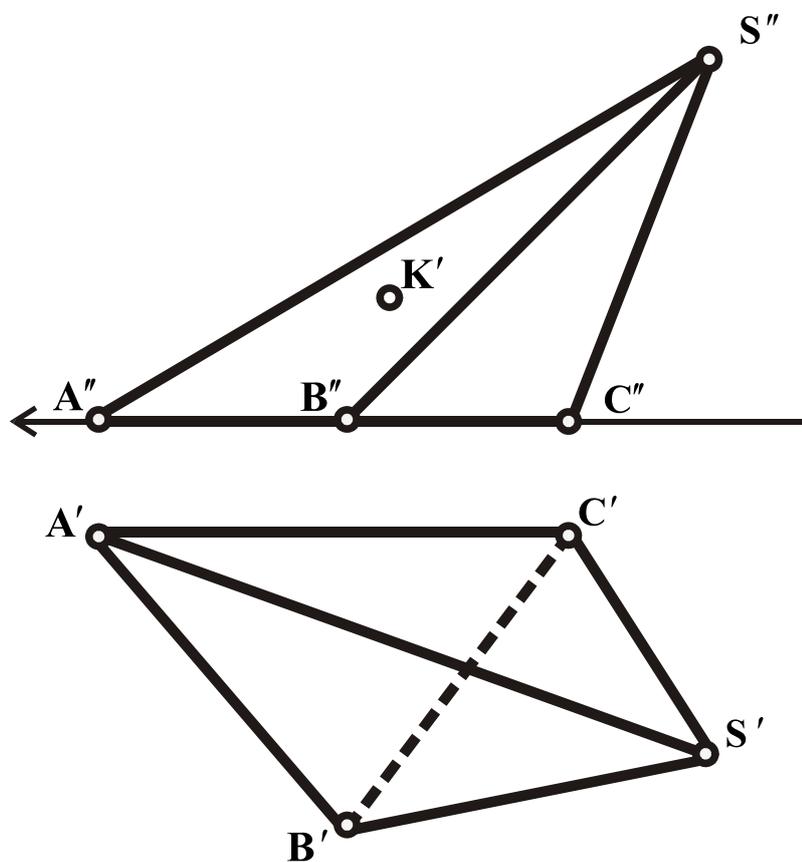
№32. Построить проекции и натуральный вид сечения тел плоскостью. По указанию преподавателя построить аксонометрические изображения заданных тел с нанесением линии пересечения.



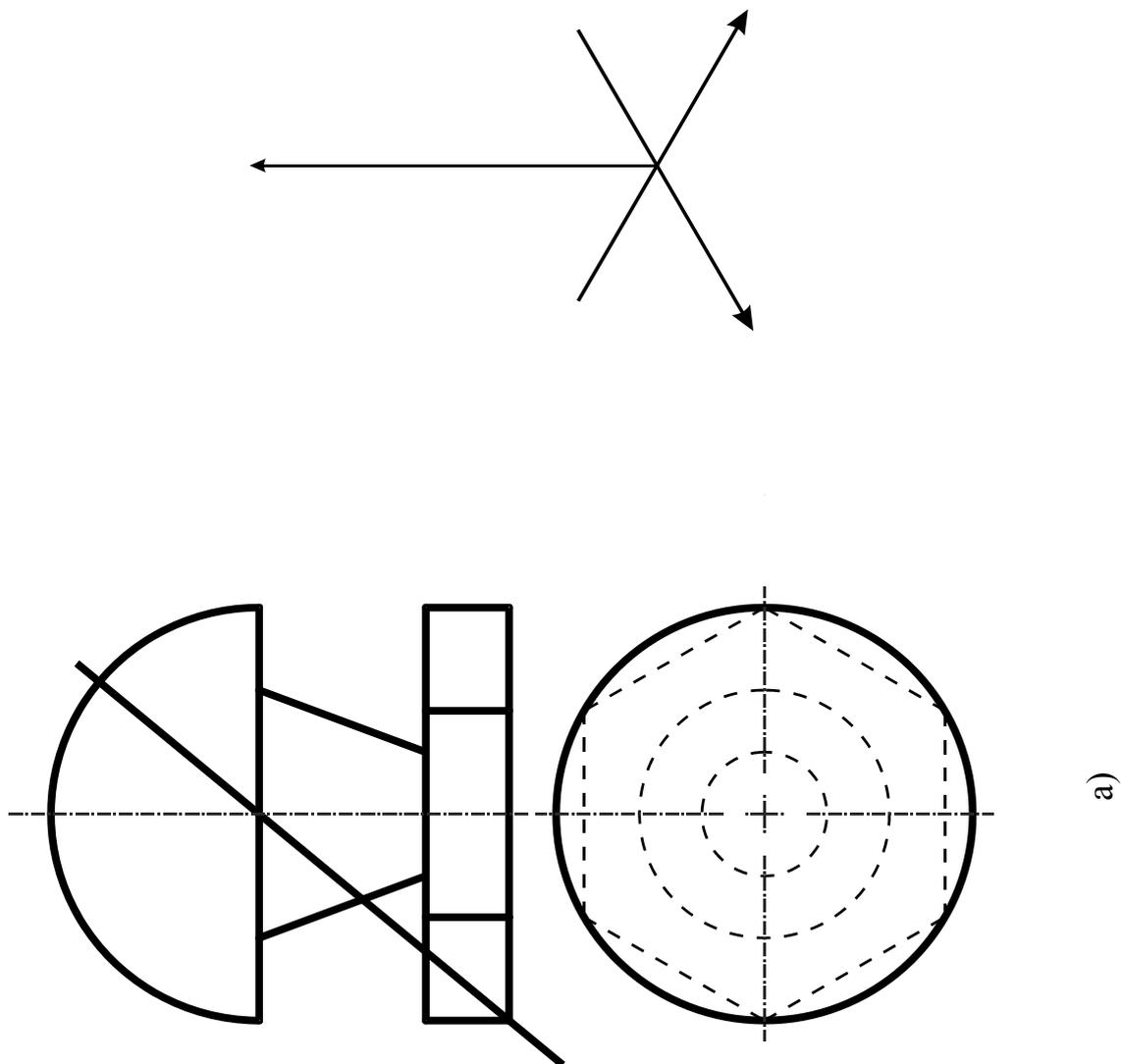


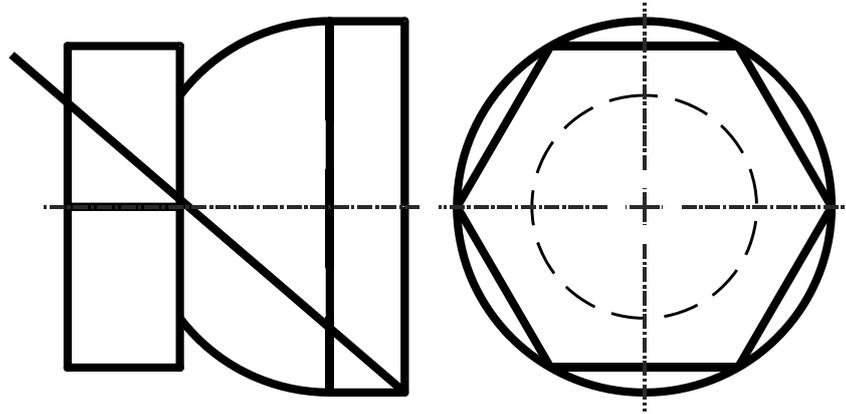


**№33.** Построить проекции и натуральную величину фигуры сечения пирамиды фронтально – проецирующей плоскостью  $\alpha$ , параллельной ребру  $SA$  и проходящей через точку  $K \in SAB$

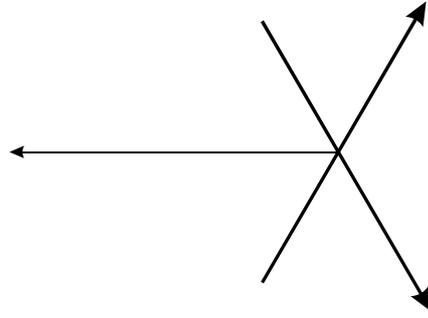


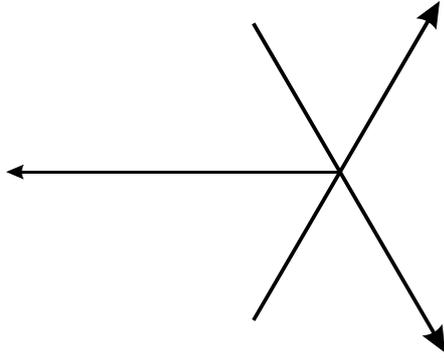
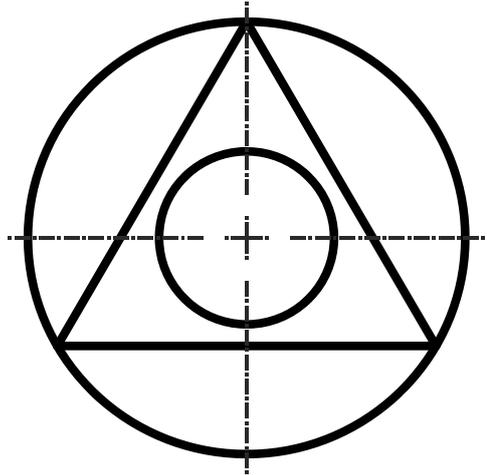
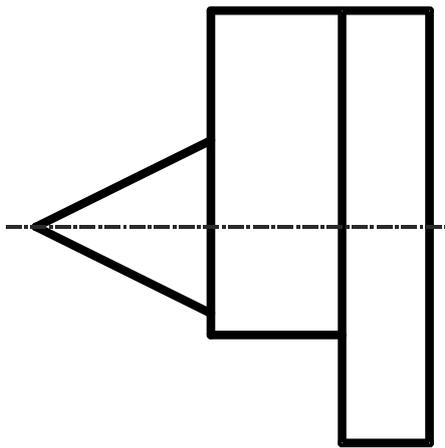
№34. Построить проекции и натуральный вид сечения тела плоскостью. Выполнить аксонометрическое изображение заданного тела с нанесением линии пересечения.





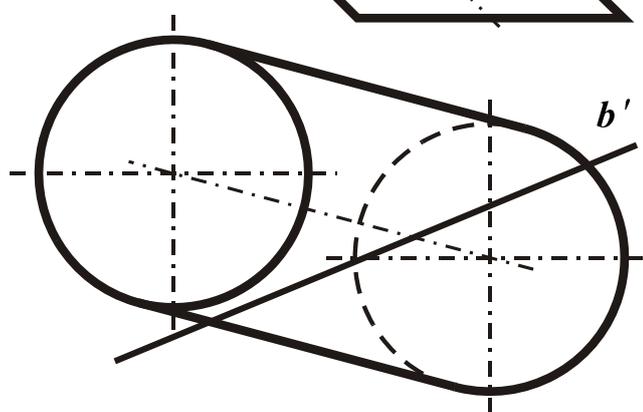
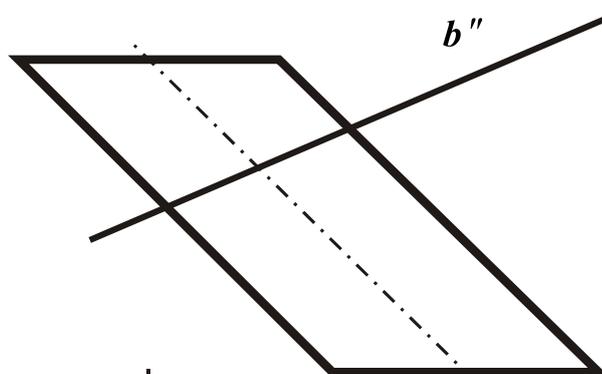
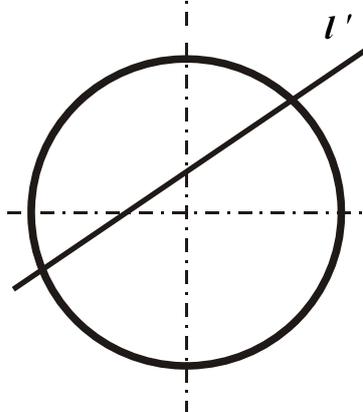
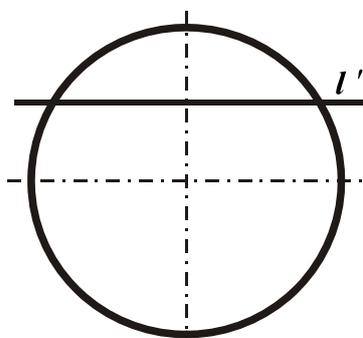
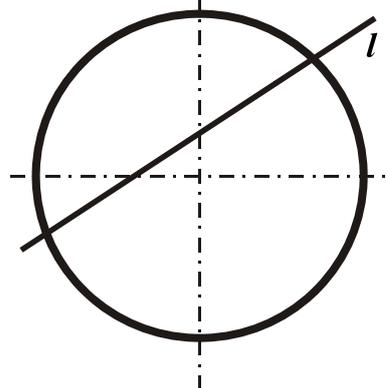
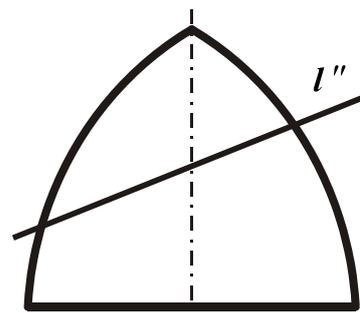
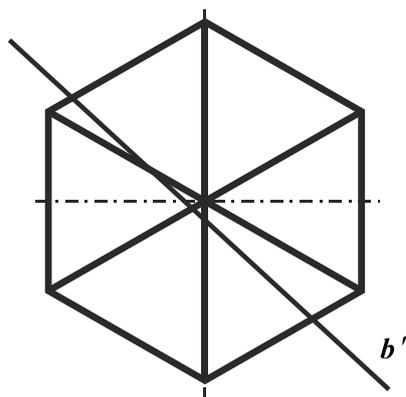
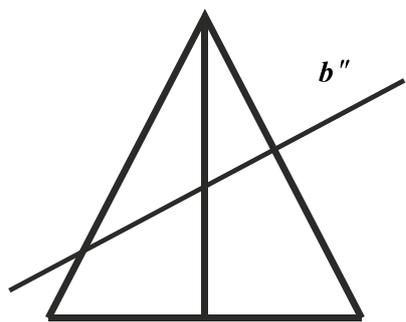
6)



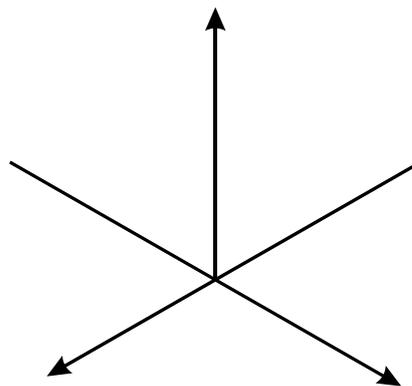
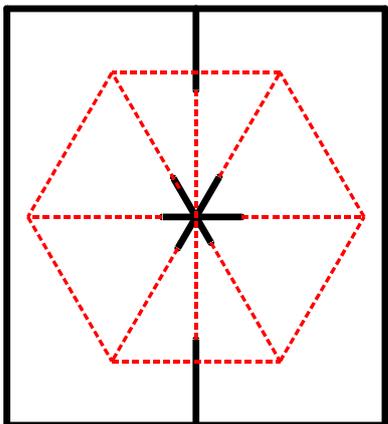
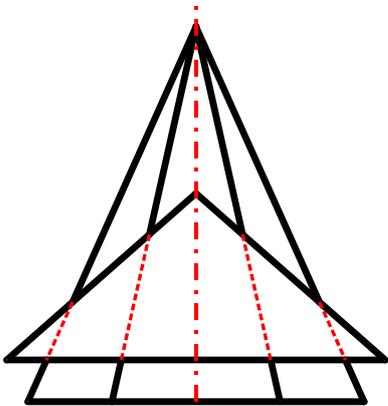
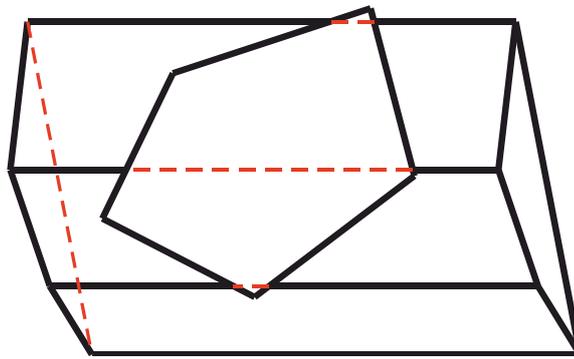
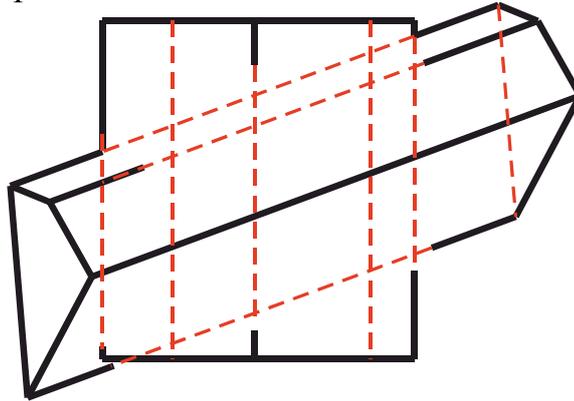


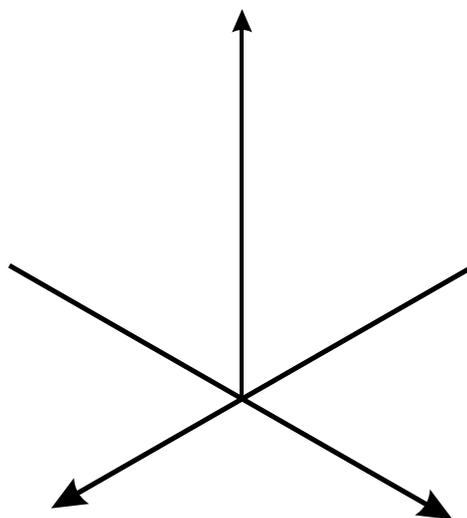
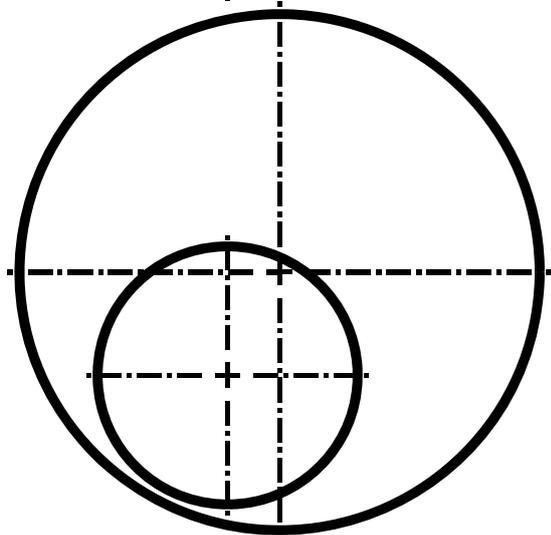
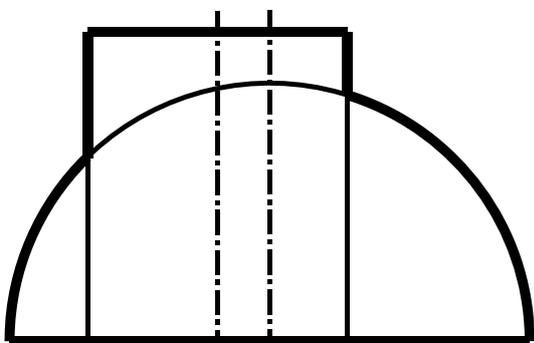
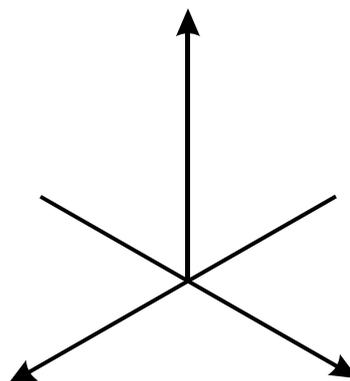
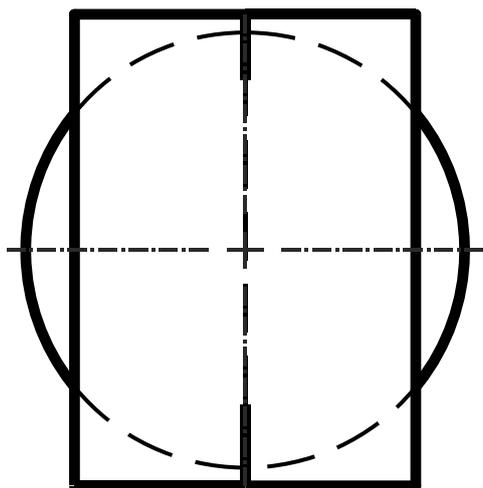
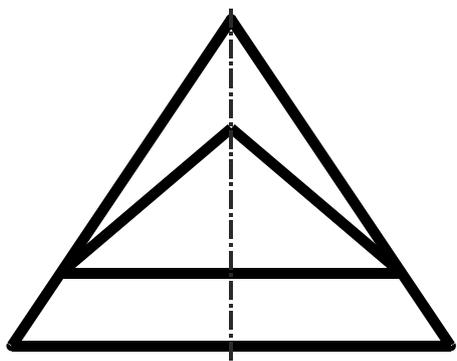
B)

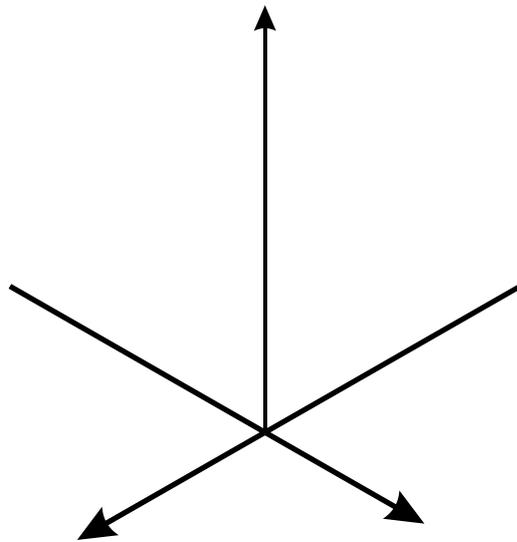
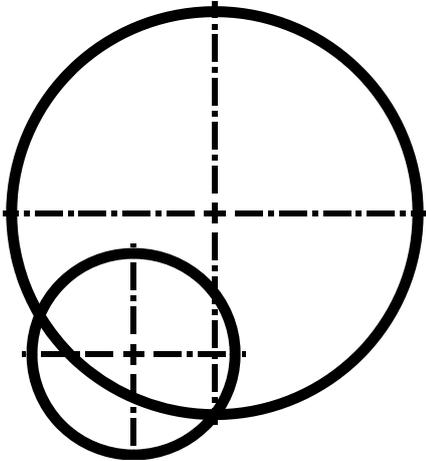
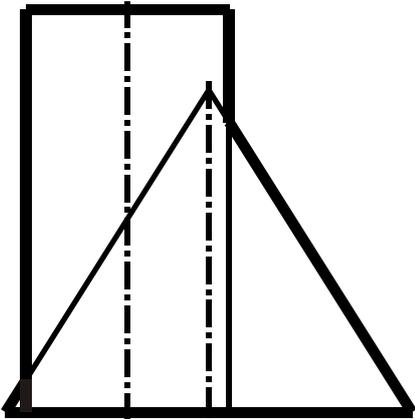
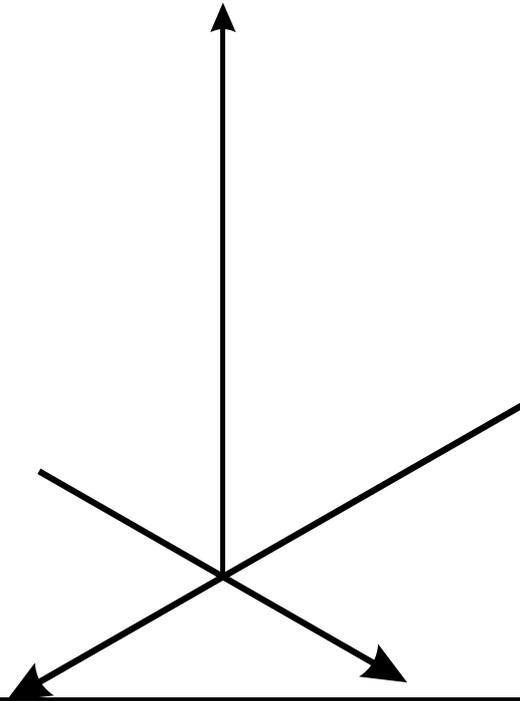
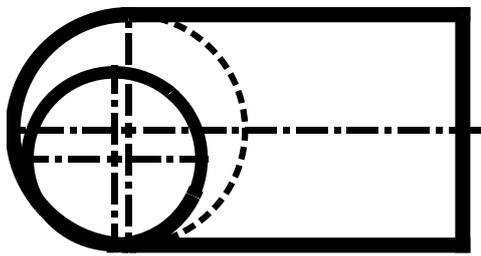
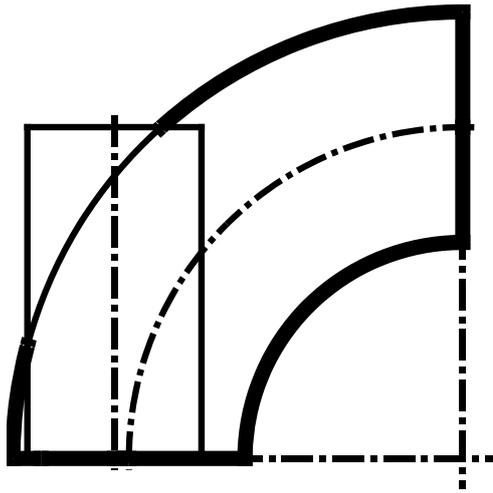
№35. Найти точки пересечения прямой с заданными поверхностями.

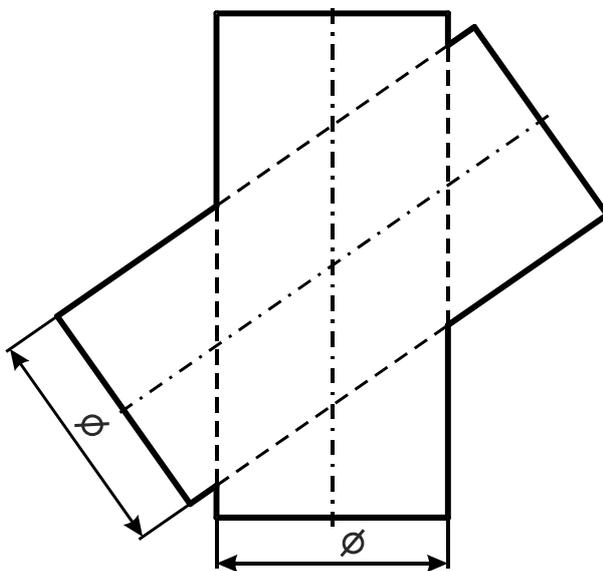
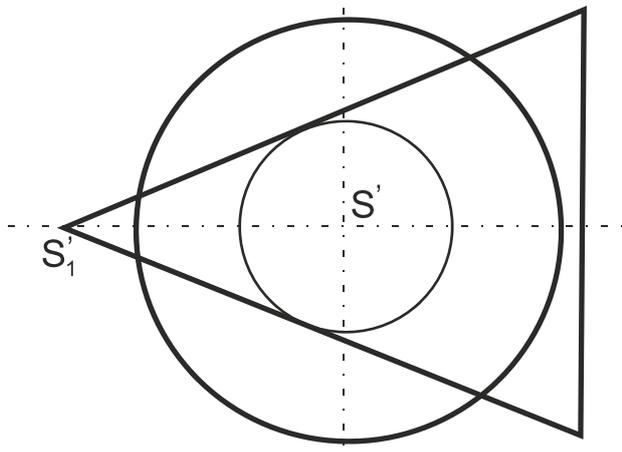
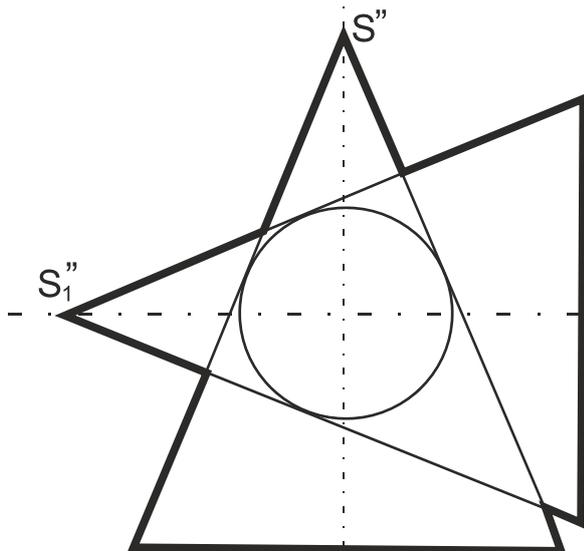
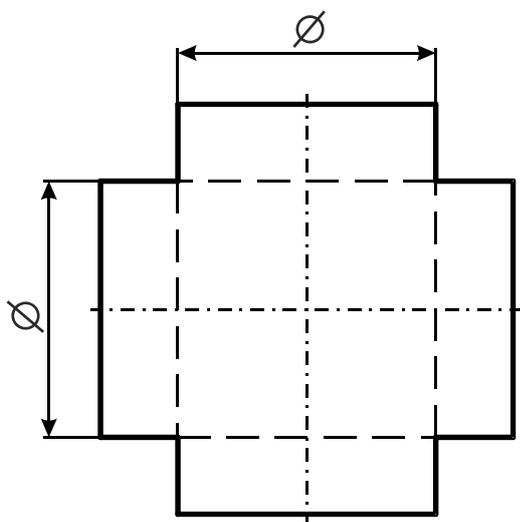
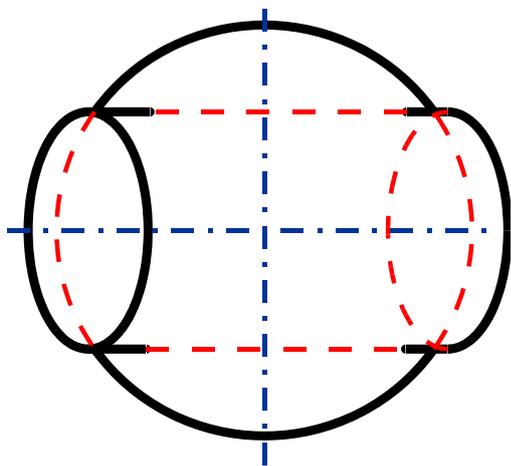
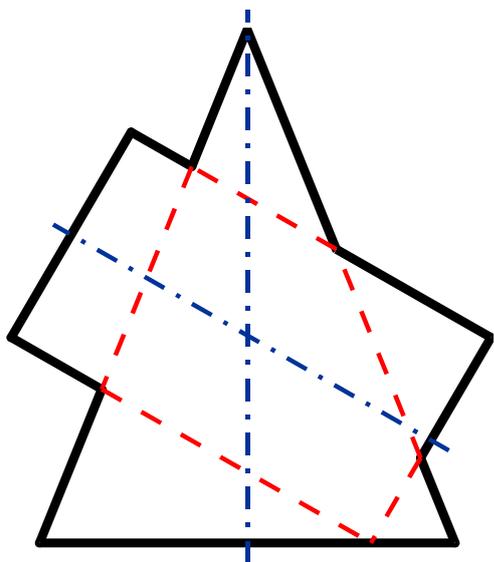


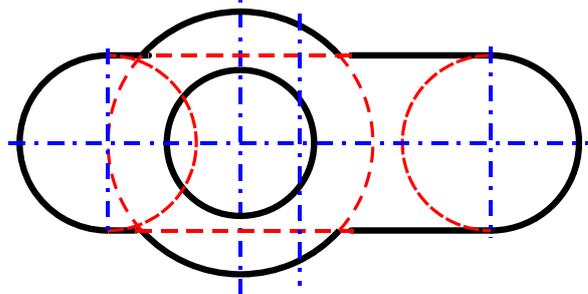
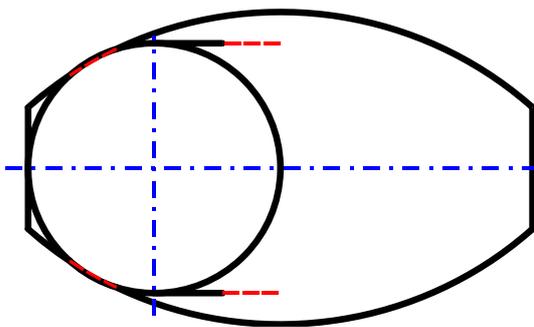
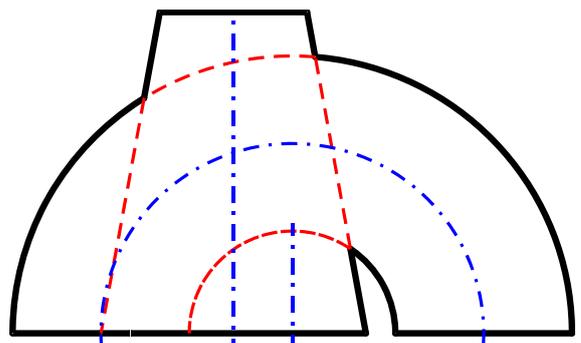
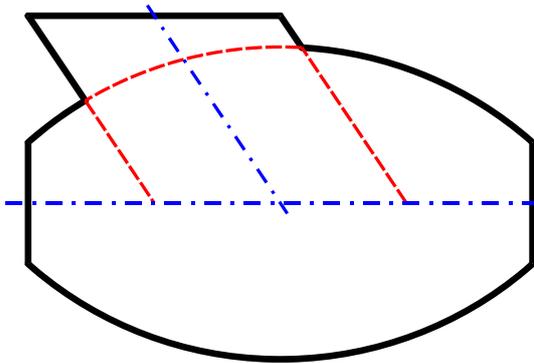
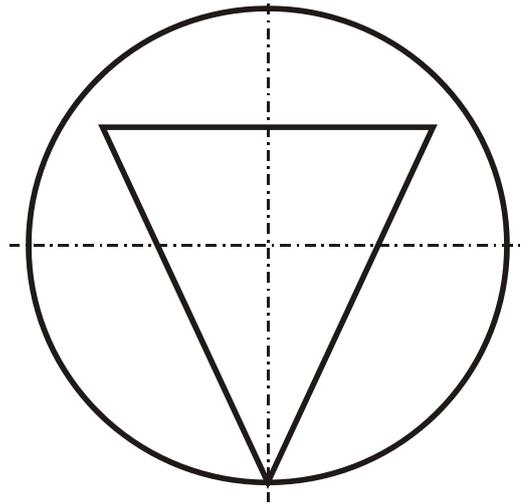
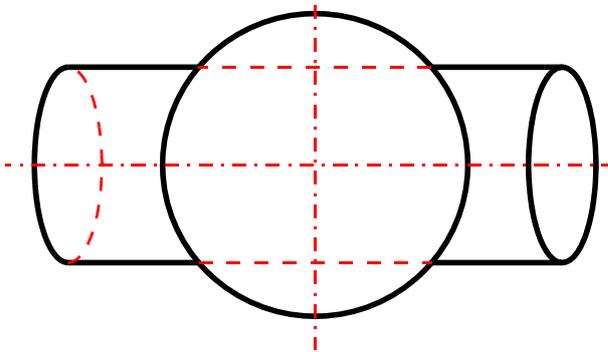
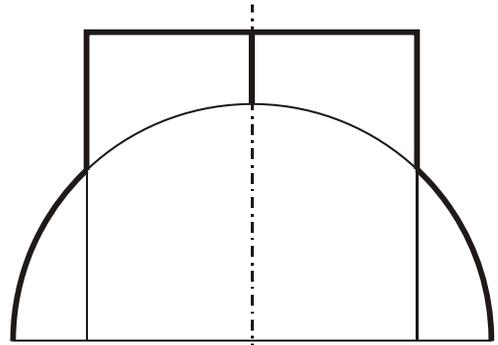
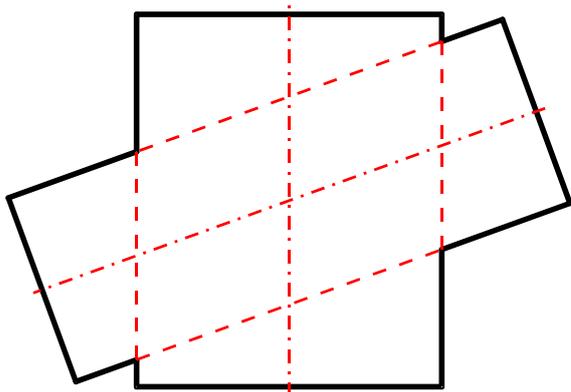
№36. Указать, как называются тела. Построить линию пересечения заданных тел. По указанию преподавателя выполнить изометрию тел с нанесением линии пересечения.



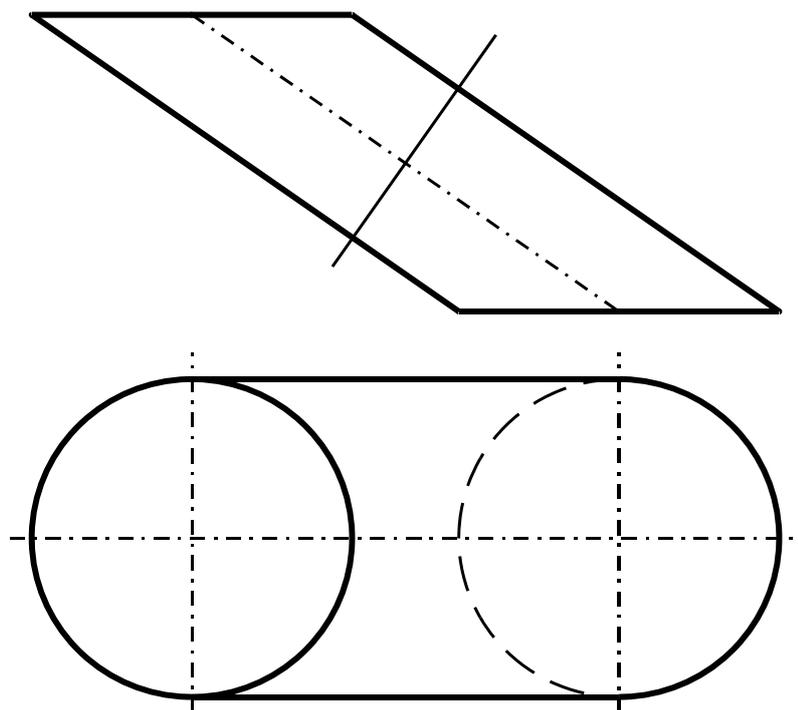




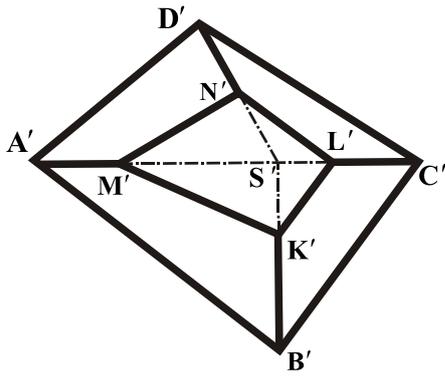
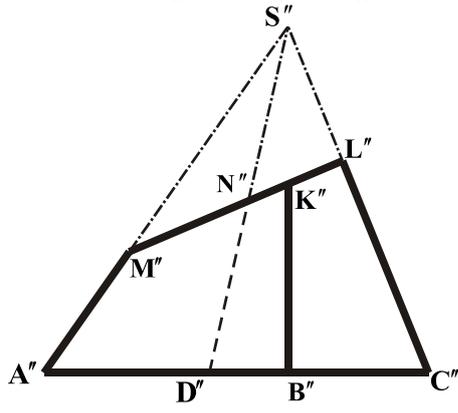




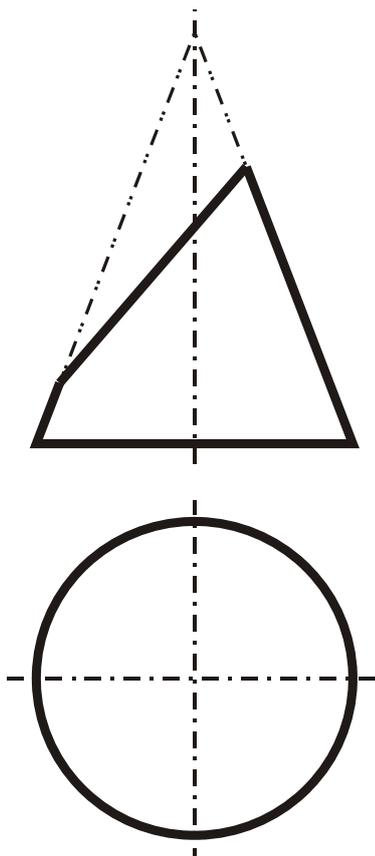
№37. Построить развертку боковой поверхности цилиндрида.



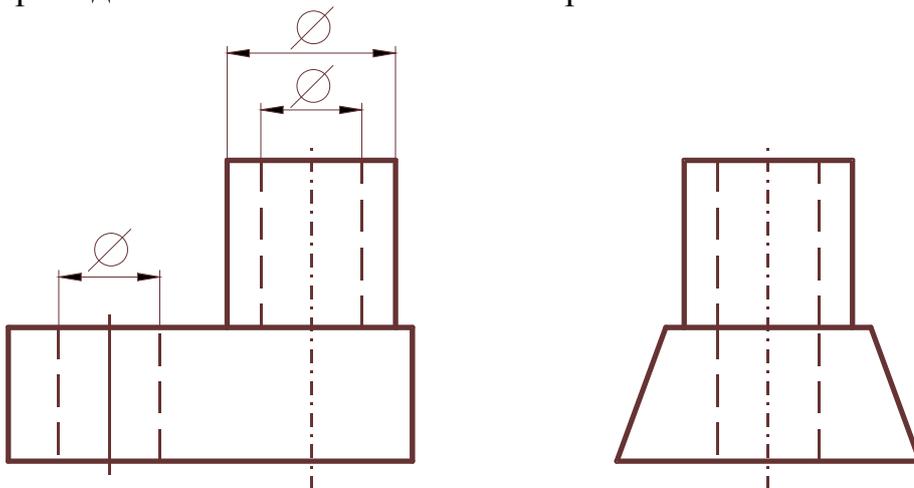
№38. Построить развертку боковой поверхности пирамиды.



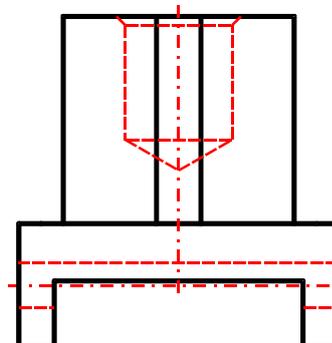
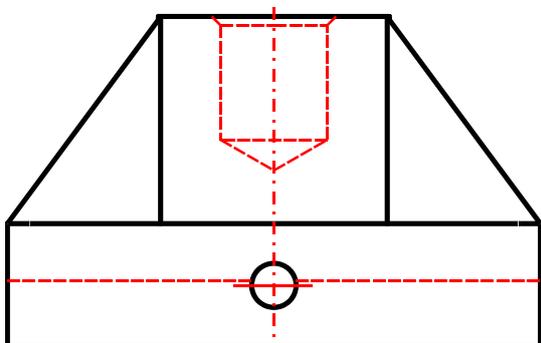
№39. Достроить вид сверху и справа. Построить развертку боковой поверхности конуса.



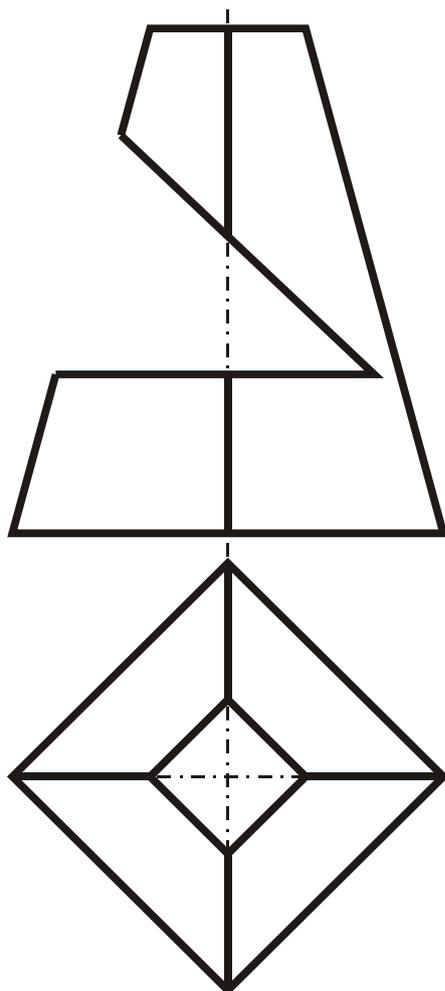
**№40.** Достроить вид сверху, выполнить необходимые разрезы. Построить изометрию детали с технологическим вырезом.



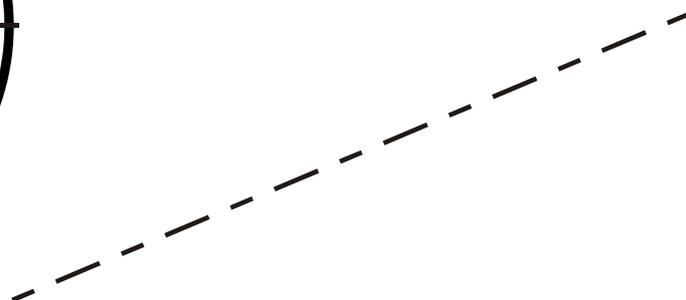
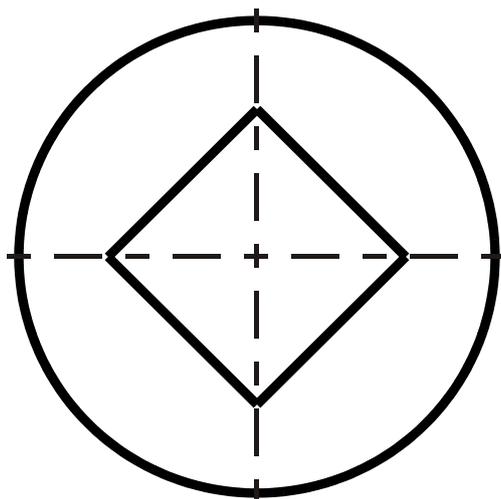
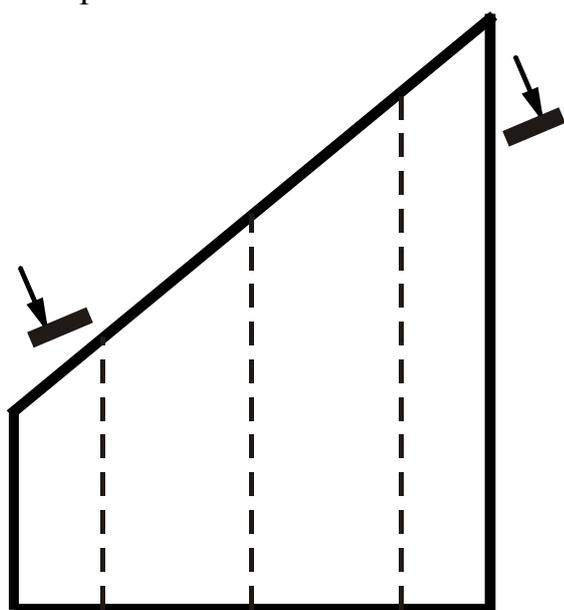
**№41.** Достроить вид сверху, выполнить необходимые разрезы, проставить размеры с учетом разрезов. Построить изометрическое изображение с технологическим вырезом.



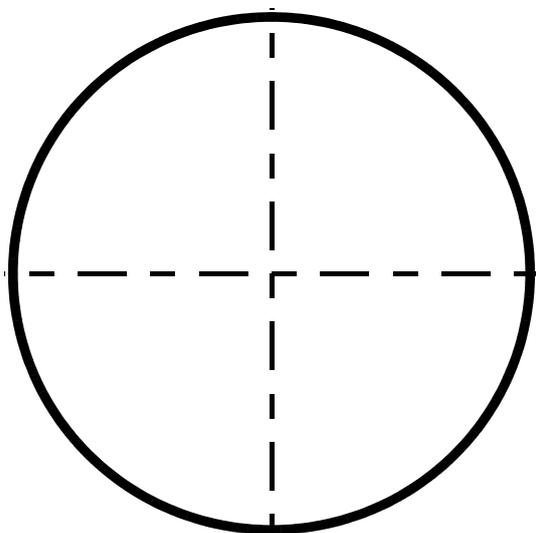
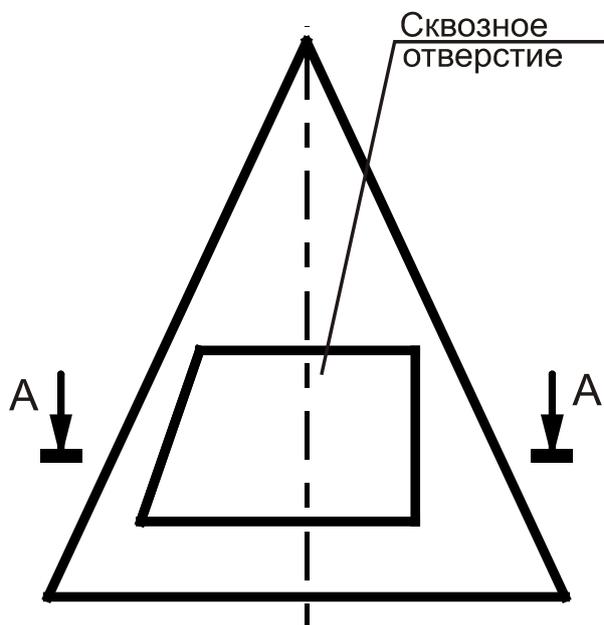
№42. Построить виды сверху и слева.



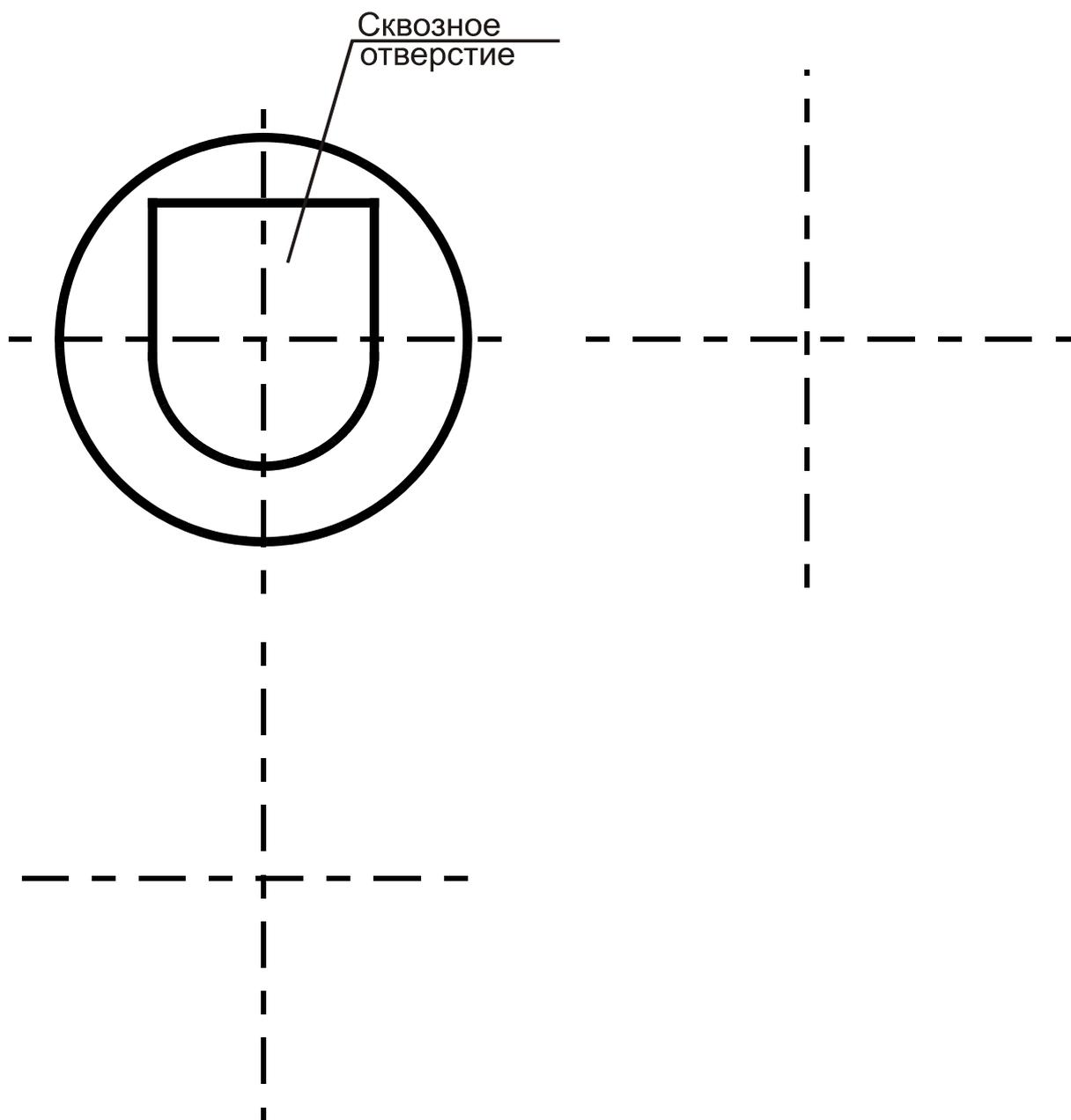
№43. Построить вид слева. Выполнить фронтальный и профильный разрезы. Построить сечение по А-А.



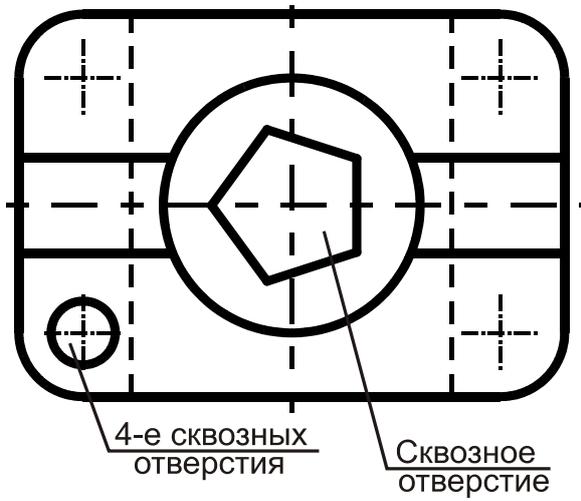
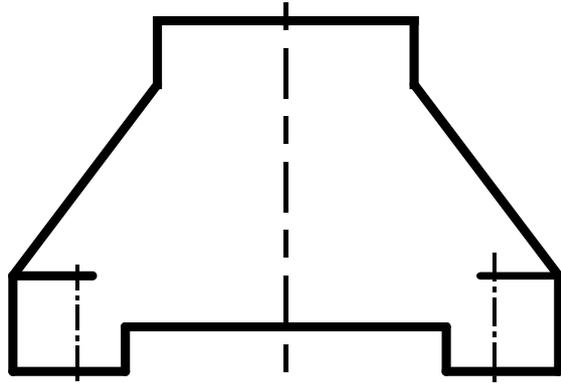
№44. Построить виды сверху и слева. Выполнить горизонтальный и профильный разрезы.



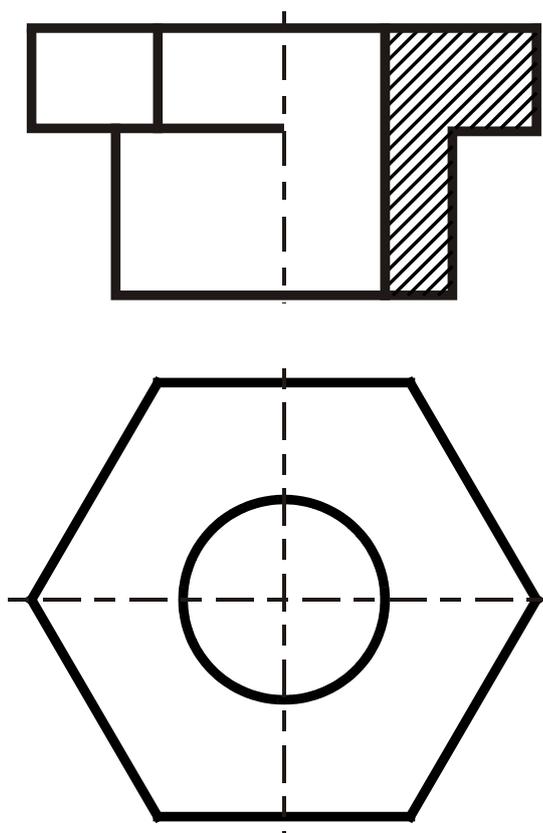
№45. Построить виды сверху и слева. Выполнить горизонтальный и профильный разрезы.



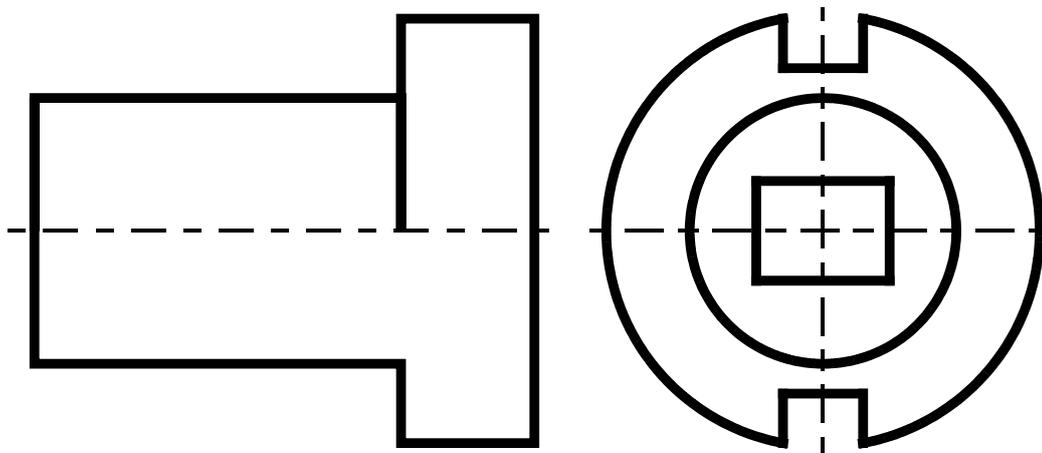
№46. Достроить виды спереди и сверху, построить вид слева, выполнить фронтальный и профильный разрезы. Построить прямоугольную изометрию детали.



№47. Построить вид слева и прямоугольную изометрию детали.



№48. Достроить виды спереди с учетом совмещения вида с разрезом.  
Построить косоугольную диметрию детали.



## Рекомендуемая литература

1. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии с решением типовых задач. – 4-е изд. – М.: Машиностроение, 1969. – 376с.: ил.
2. Годик Е.И., Самофалов М.И. Атлас по проекционному черчению с поэтапным решением задач.-К. Вища школа, 1978.-75с
3. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб. пособие для втузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов – Огиевский; Под ред.: В. О. Гордона, Ю.Б. Иванова. – 24-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 272 с.: ил.
4. Королев Ю.И. Начертательная геометрия: Учебник для вузов / Ю.И. Королев. – М. и др.: Питер, 2006. – 252 с.: ил.
5. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А.А. Чекмарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшее образование, 2006. – 471 с.: ил
6. Фролов С.А. Начертательная геометрия: Учебник для вузов/ С.А. Фролов. –2-е изд., перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1983. – 240 с.: ил

Разработали: доц. к.т.н. А.Н. Казимиров  
доц. к.т.н. С.В. Лобанова

Рассмотрено на заседании кафедры НГИКГ

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010

Зав. кафедрой НГИКГ доц., канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ Бородкин Н.Н.