

*БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ*

*Кафедра инженерной и компьютерной графики*

*ПРАКТИКУМ*

*Студент \_\_\_\_\_*

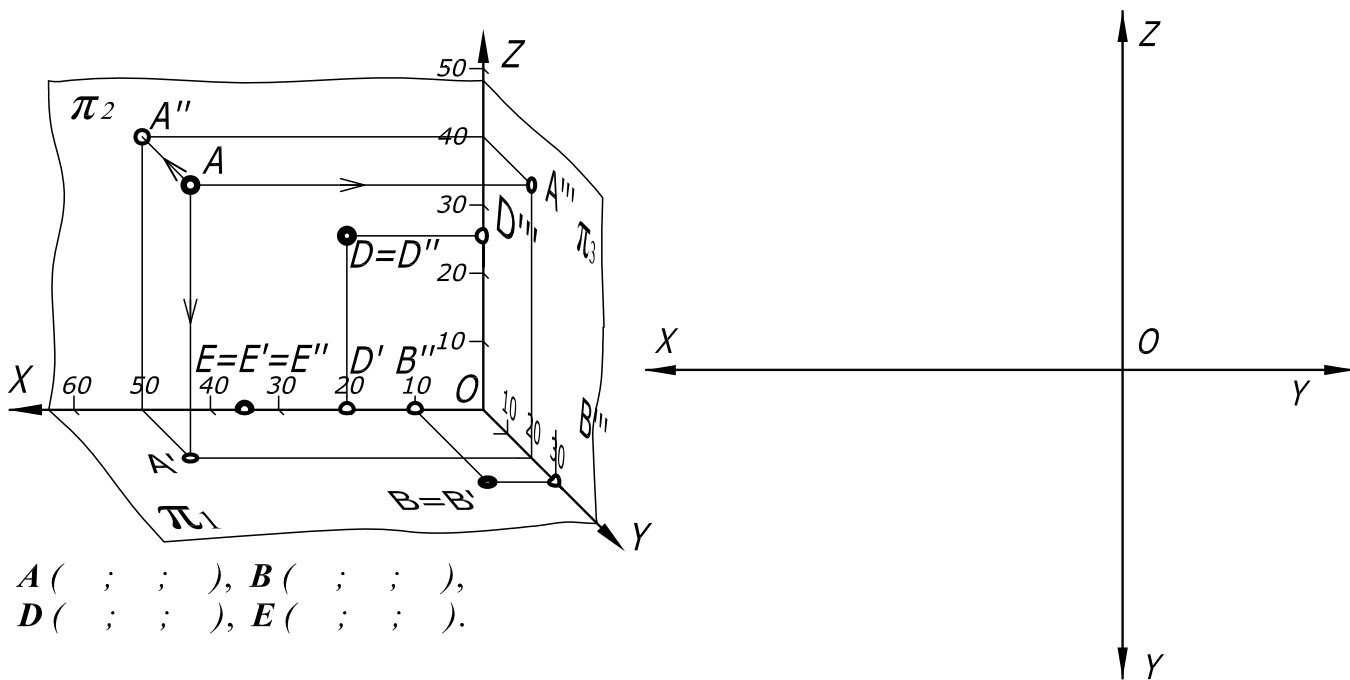
*Группа \_\_\_\_\_*

*МИНСК 2022*

# РАЗДЕЛ 1

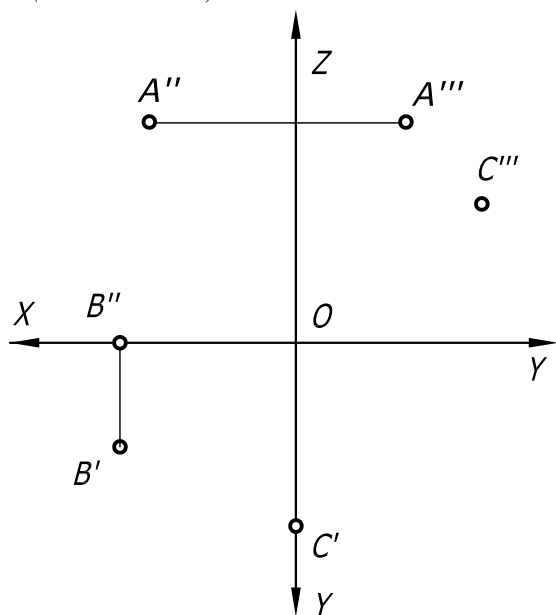
## Изображение геометрических образов на чертеже

1.1. По наглядному изображению построить проекции точек и записать их координаты



1.2. Построить недостающие проекции точек. Записать координаты точек:

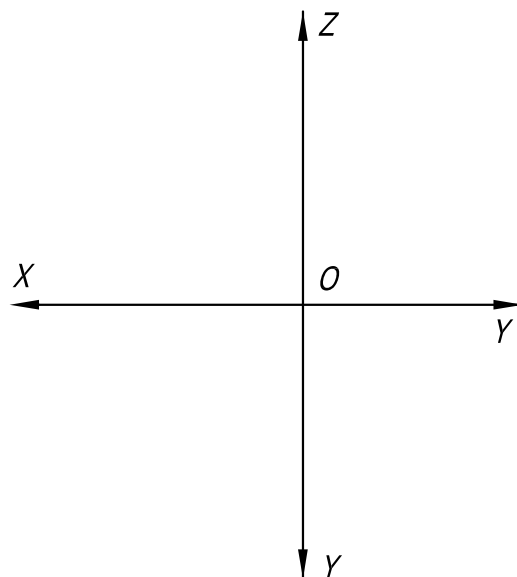
$A( ; ; ),$   
 $B( ; ; ),$   
 $C( ; ; ).$



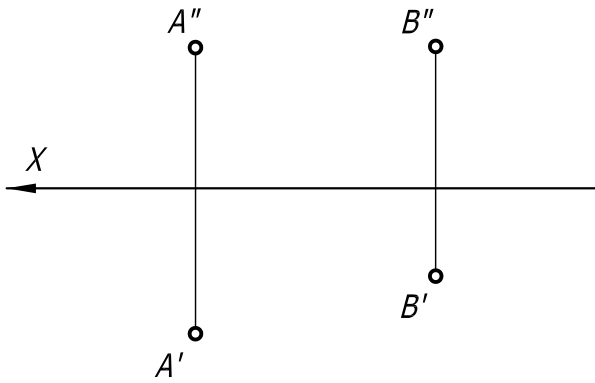
1.3. Построить проекции точек  $A$  и  $B$ :

$A$  - удалена от плоскости  $\pi_2$  на 20 мм, от плоскости  $\pi_1$  - на 30 мм и принадлежит плоскости  $\pi_3$ ;

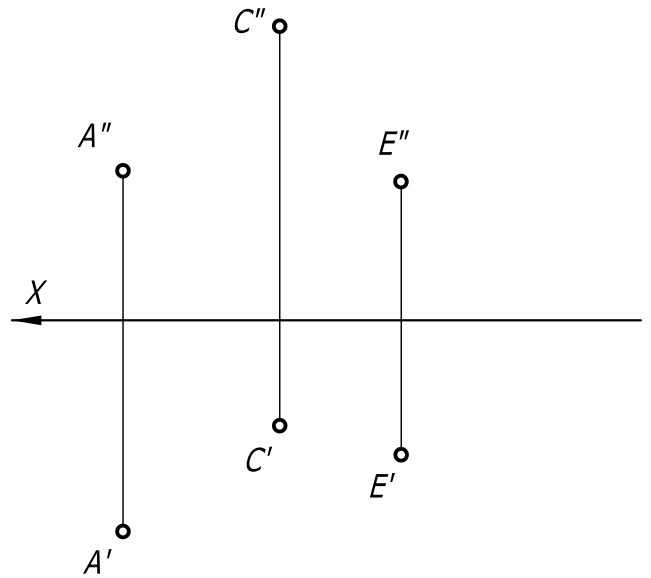
$B$  - равноудалена от плоскостей  $\pi_1, \pi_2$  и  $\pi_3$  на 20 мм.



1.4. Через точки  $A$  и  $B$  провести соответственно:  
 - горизонтальную прямую  $h$   
 под углом  $60^\circ$  к плоскости  $\pi_2$ ;  
 - фронтальную прямую  $f$   
 под углом  $45^\circ$  к плоскости  $\pi_1$ .

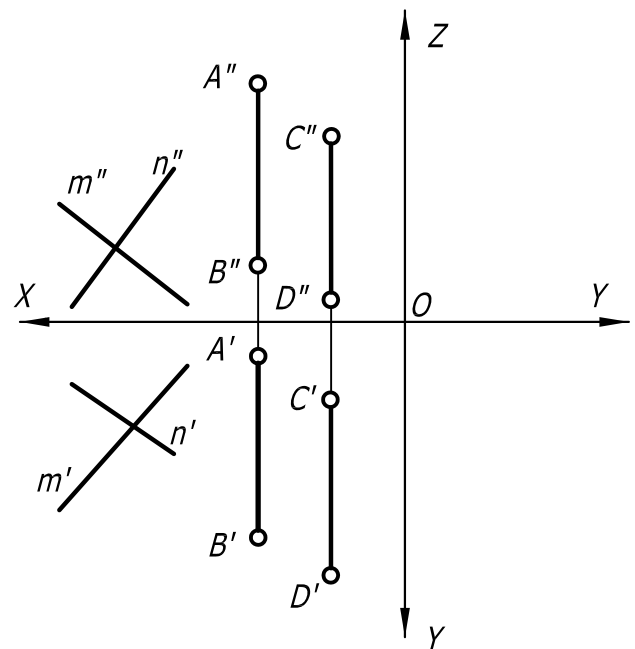
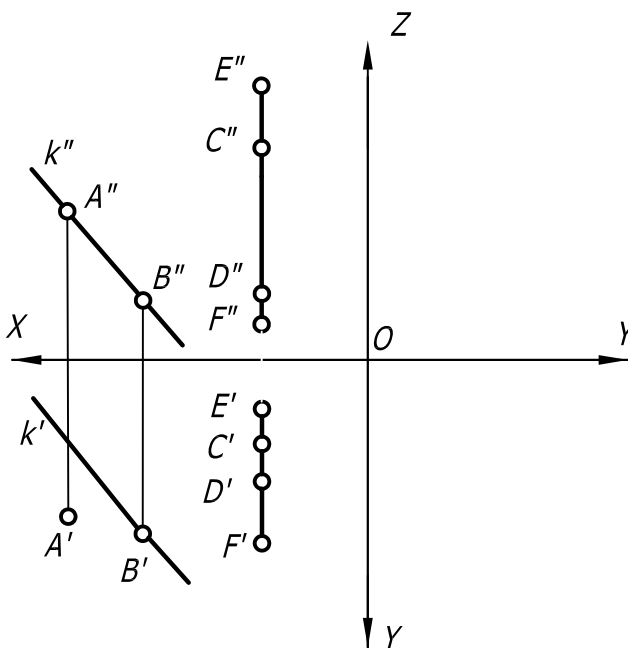


1.5. Построить отрезки прямых:  
 - фронтально-проецирующей  $AB=20$  мм;  
 - горизонтально-проецирующей  $CD=30$  мм;  
 - профильно-проецирующей  $EF=25$  мм.



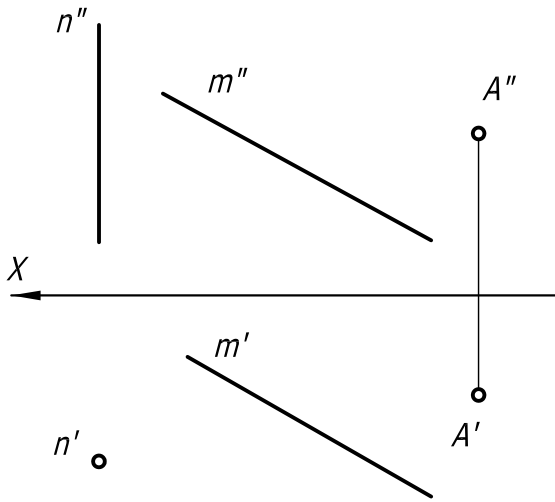
1.6. Определить, принадлежат ли точки  $A$  и  $B$  прямой  $k$  и точки  $C$  и  $D$  на отрезке  $EF$ .

1.7. Определить взаимное положение прямых  $m$  и  $n$ ; отрезков  $AB$  и  $CD$ .



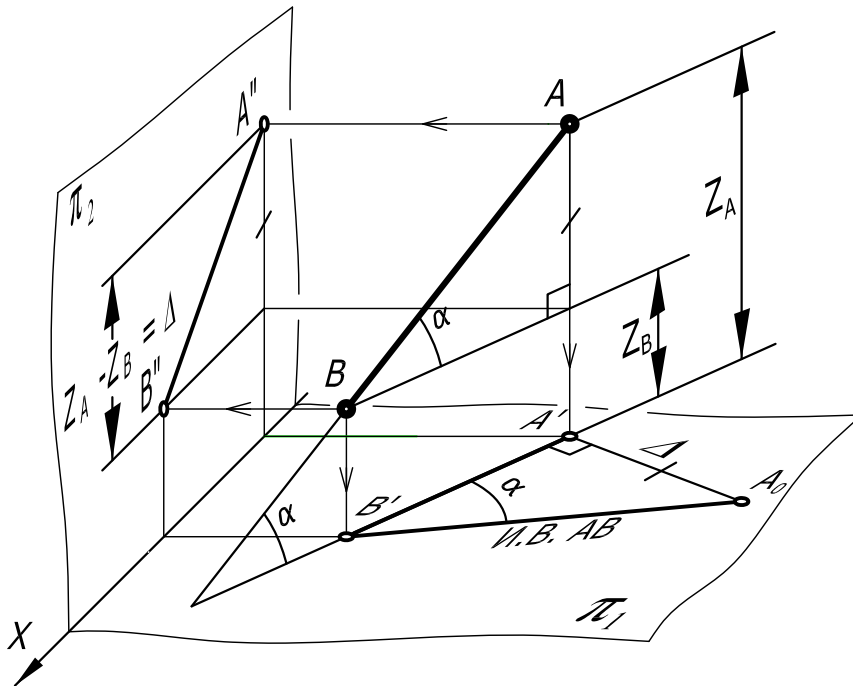
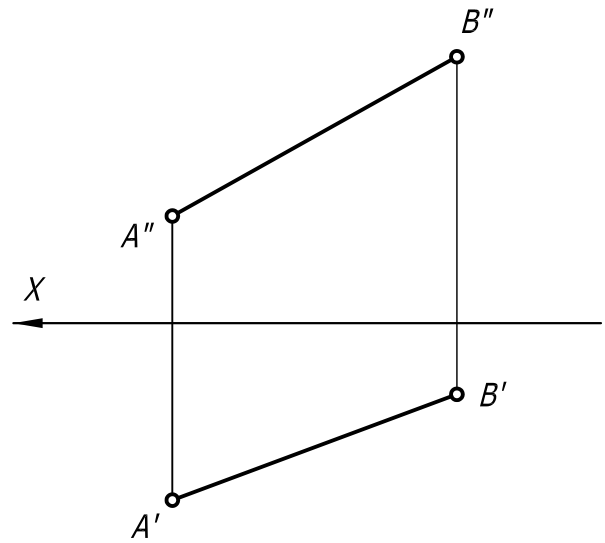
1.8. Через точку  $A$  провести:

- прямую  $k$ , пересекающую прямые  $m$  и  $n$ ;
- прямую  $e$ , параллельную прямой  $m$ .

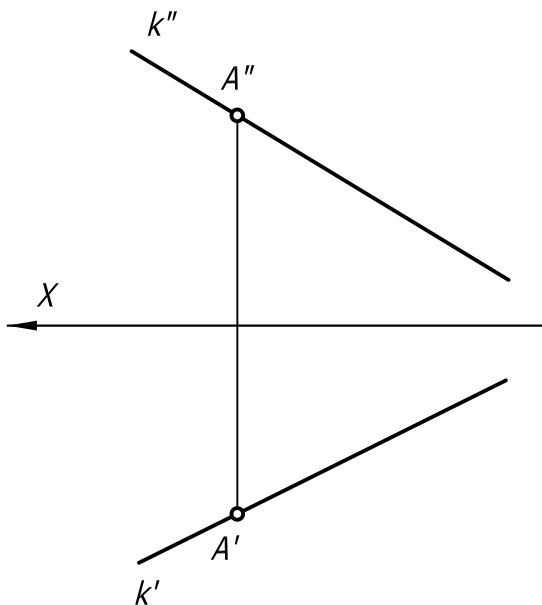


1.9. Найти истинную величину отрезка  $AB$  и

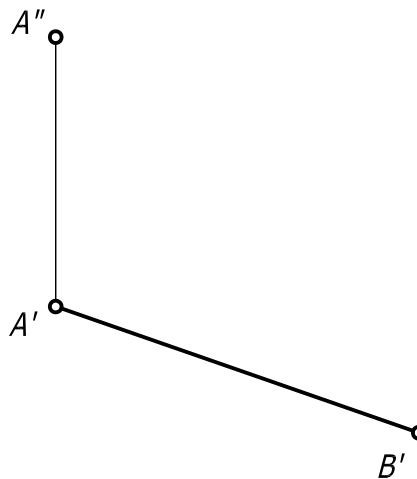
углы наклона его к плоскостям проекций  $\pi_1$  и  $\pi_2$ .



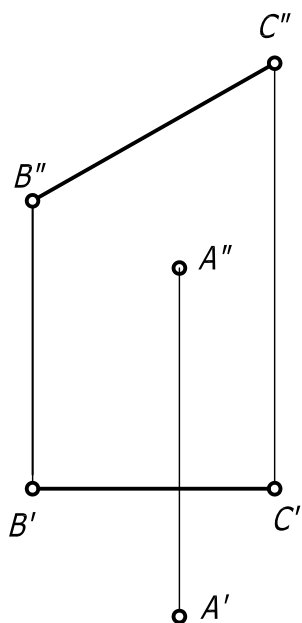
1.10. На прямой  $k$  отложить отрезок  $AB$  длиной 25 мм.



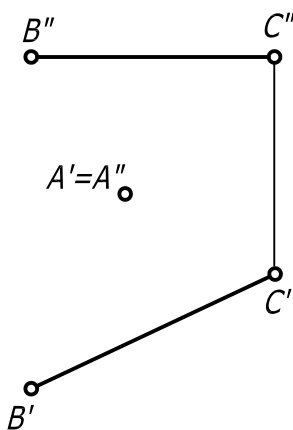
1.11. Построить фронтальную проекцию отрезка  $AB$ , истинная величина которого равна 60 мм.



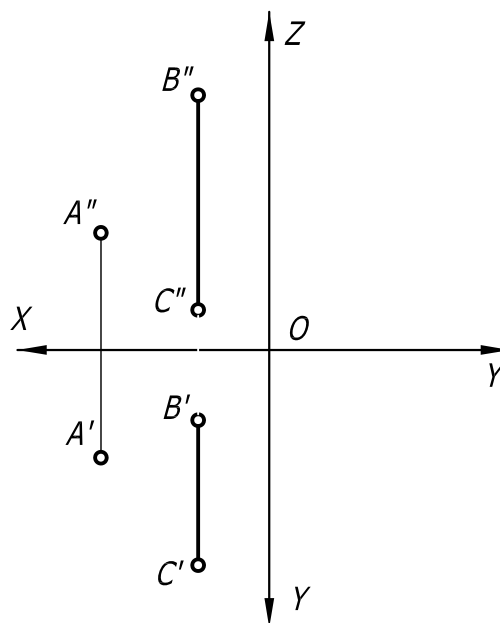
1.12. Определить расстояние от точки  $A$  до отрезка  $BC$ .



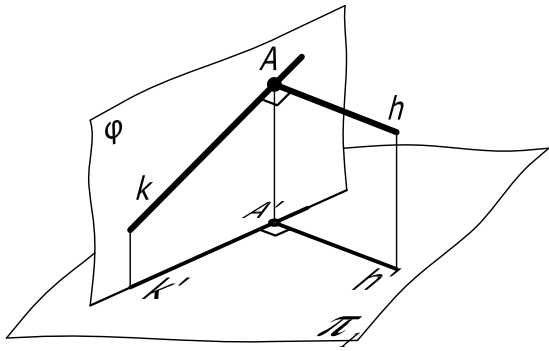
a)



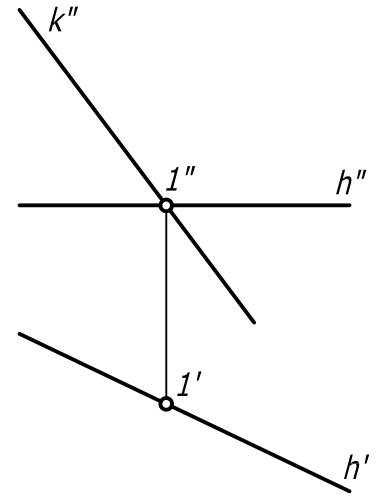
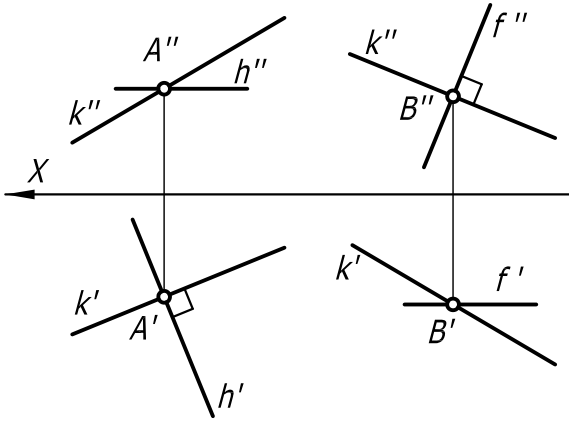
б)



в)

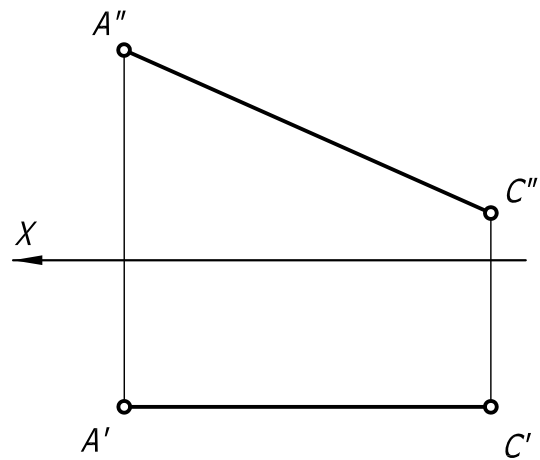
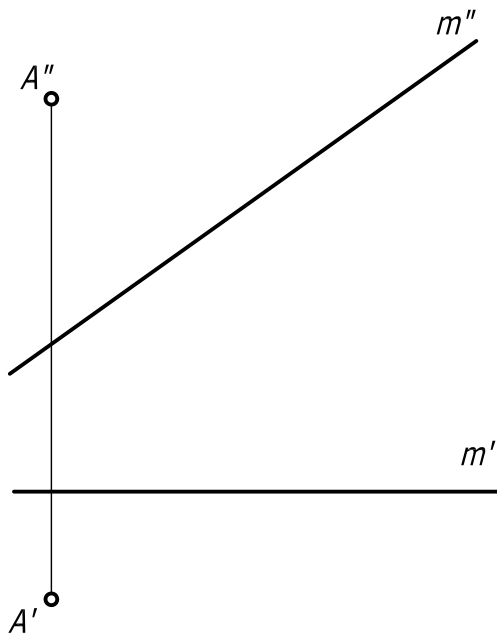


1.13. Построить равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $BC = 40$  мм, высота которого равна 40 мм. Основание принадлежит прямой  $h$ , высота принадлежит прямой  $k$ .



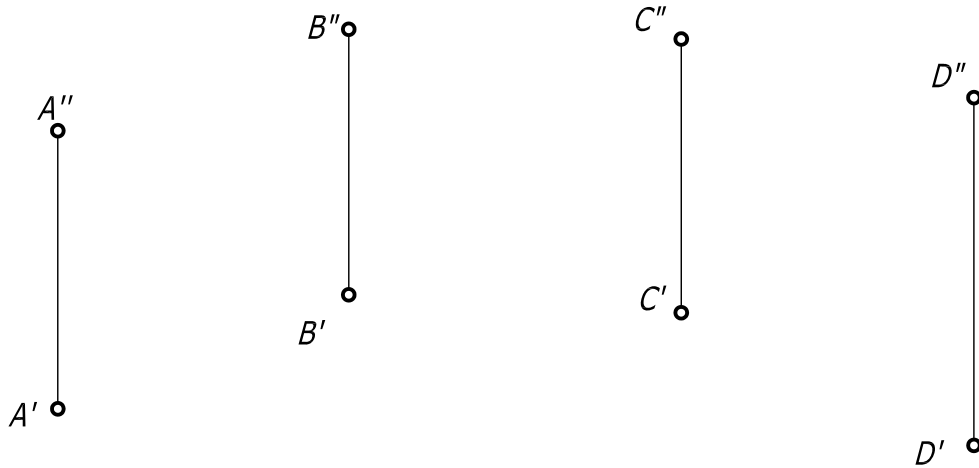
1.14. Построить квадрат  $ABCD$  со стороной  $BC$  на прямой  $m$ .

1.15. Построить ромб  $ABCD$ , в котором  $AC$  - диагональ ромба, вершина  $D \in \pi_1$ , а вершина  $B$  равноудалена от  $\pi_1$  и  $\pi_2$ .



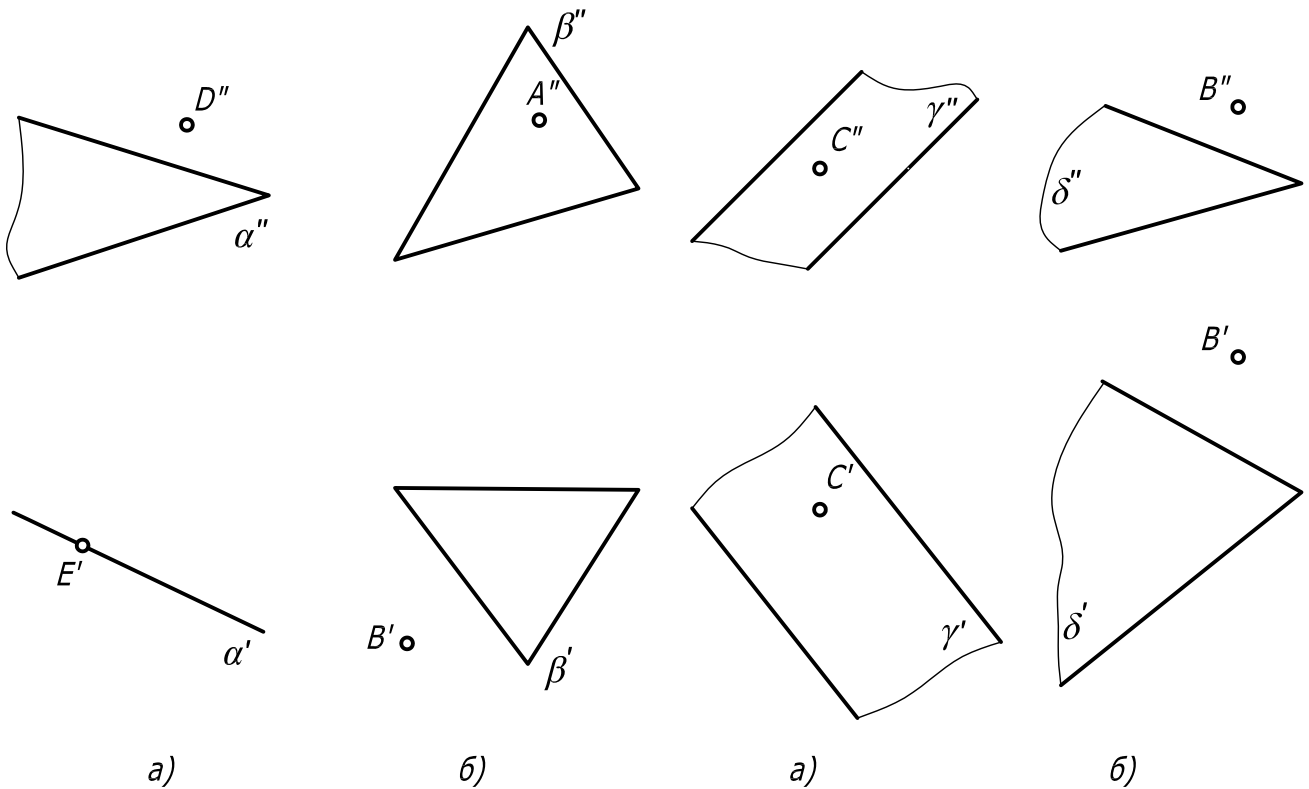
1.16. Через точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  построить соответственно:

- горизонтально-проецирующую плоскость, заданную двумя параллельными прямыми;
- горизонтальную плоскость уровня, заданную двумя пересекающимися прямыми;
- фронтально-проецирующую плоскость, заданную следом;
- плоскость общего положения, заданную плоской фигурой.

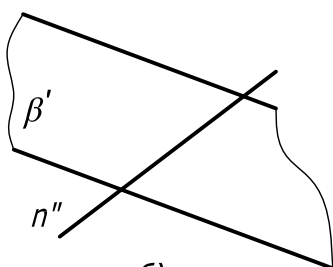
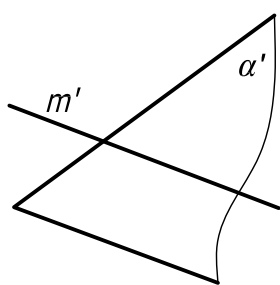
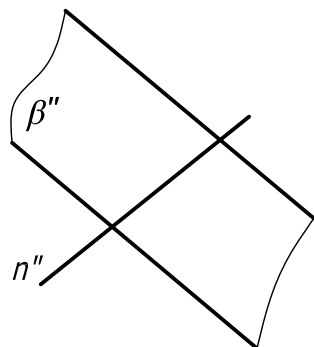
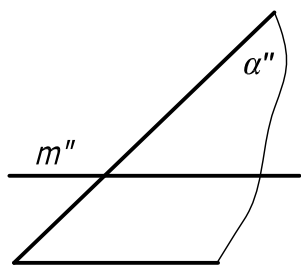


1.17. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих заданным плоскостям.

1.18. Определить, принадлежат ли заданные точки соответствующим плоскостям.



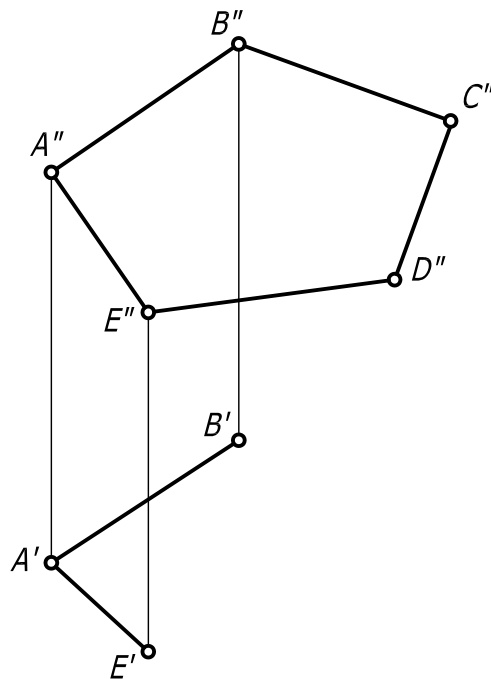
1.19. Определить, принадлежат ли прямые  $m$  и  $n$  соответственно плоскостям  $\alpha$  и  $\beta$ .



а)

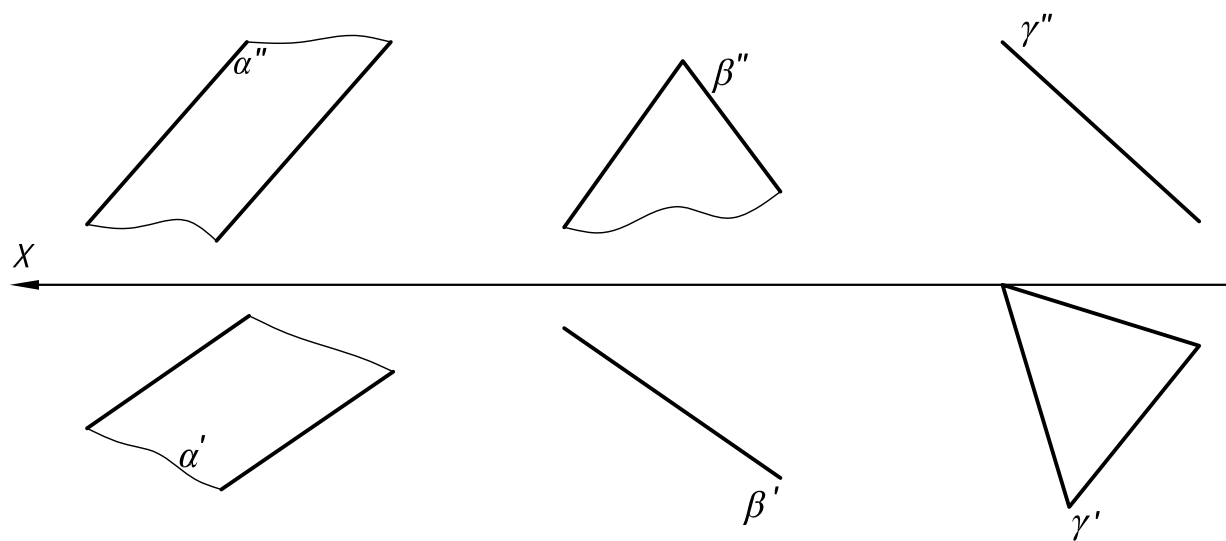
б)

1.20. Достроить горизонтальную проекцию плоского пятиугольника  $ABCDE$



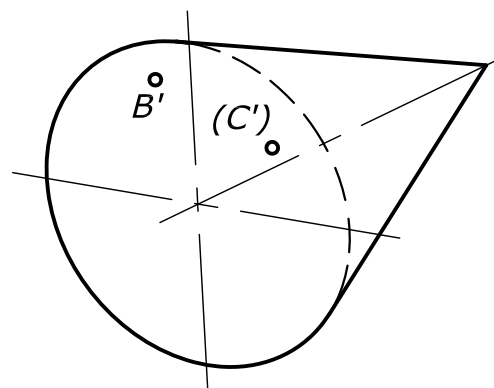
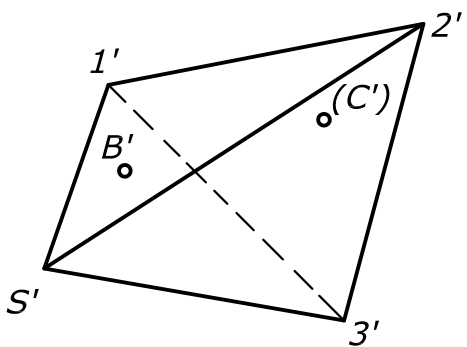
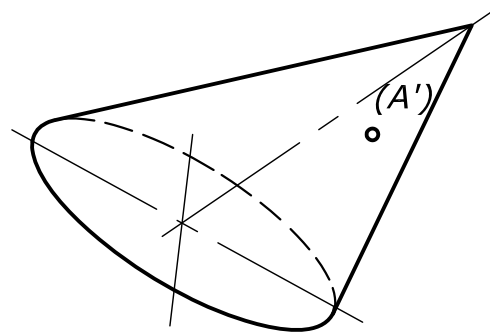
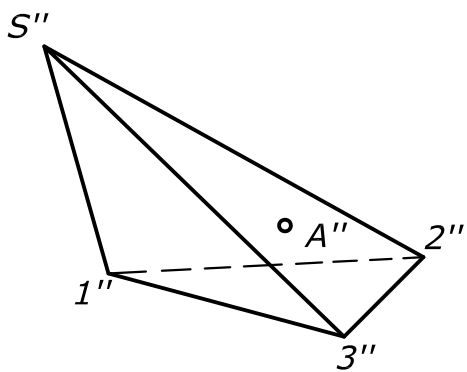
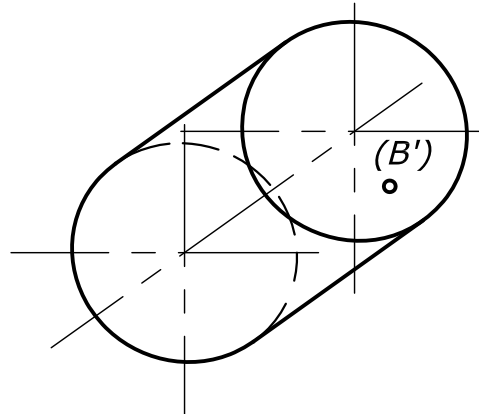
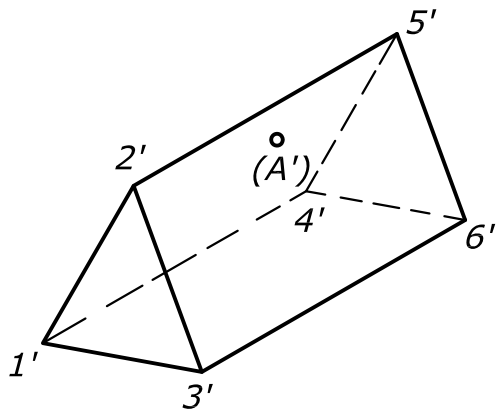
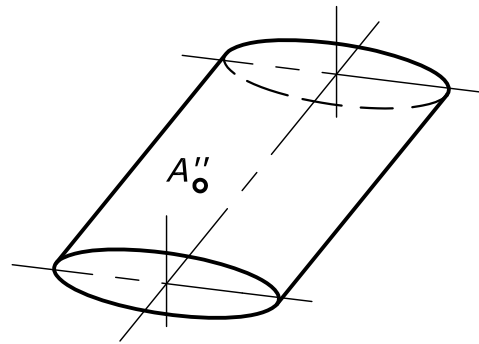
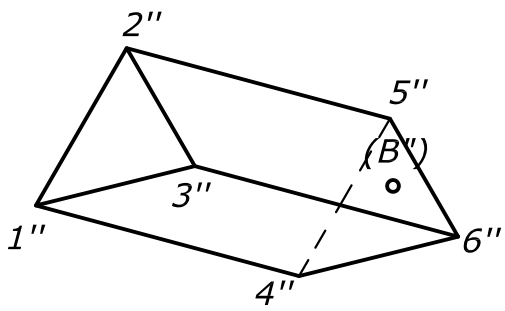
1.21. В заданных плоскостях построить главные линии:

- горизонтали на расстоянии 20 мм от плоскости  $\pi_1$
- фронты на расстоянии 15 мм от плоскости  $\pi_2$ .





1.22. Построить недостающие проекции точек, принадлежащих заданным поверхностям.

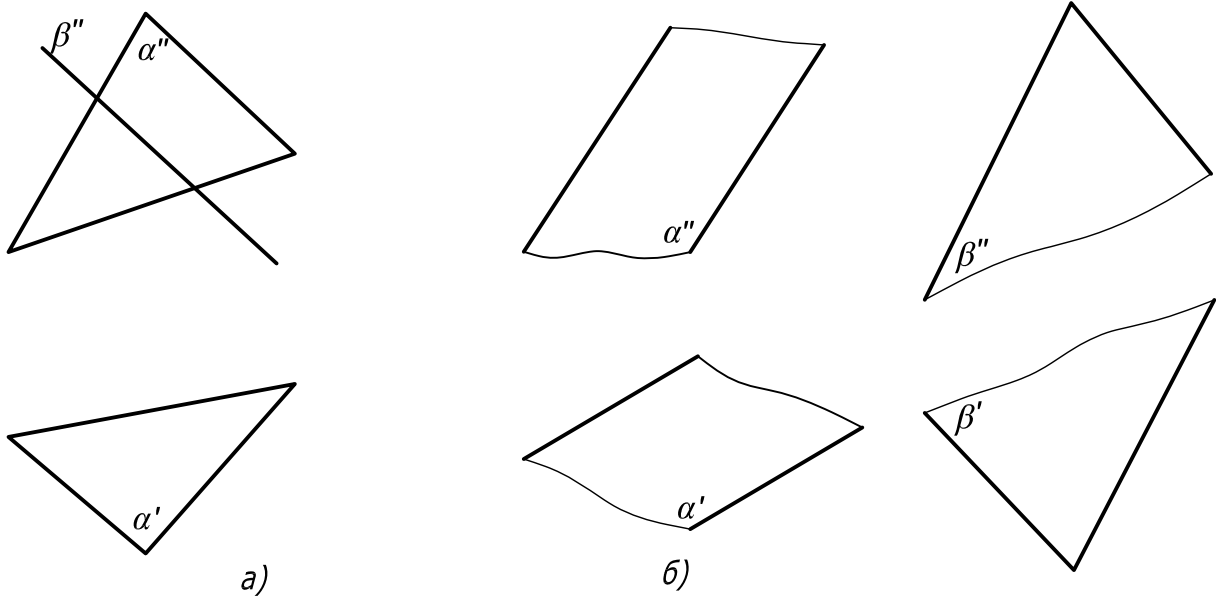


## РАЗДЕЛ 2

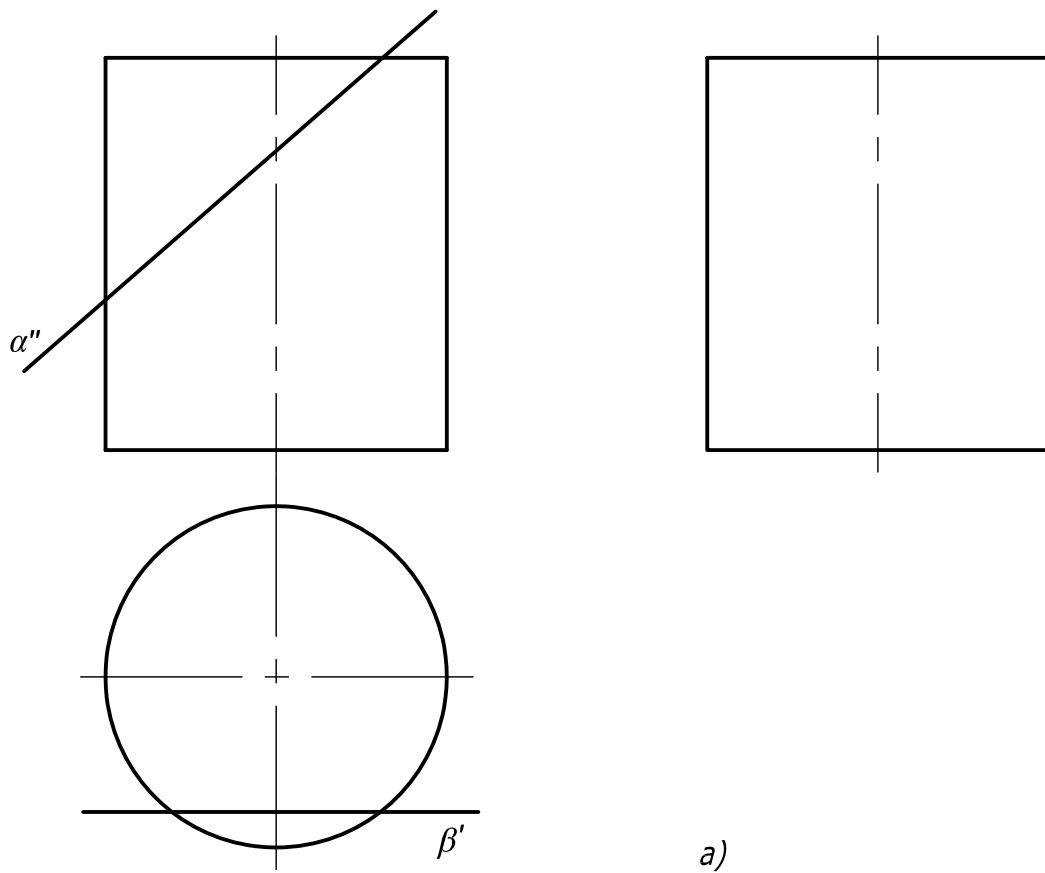
### Пересечение поверхностей.

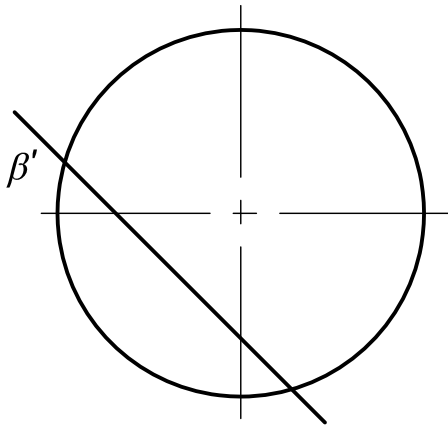
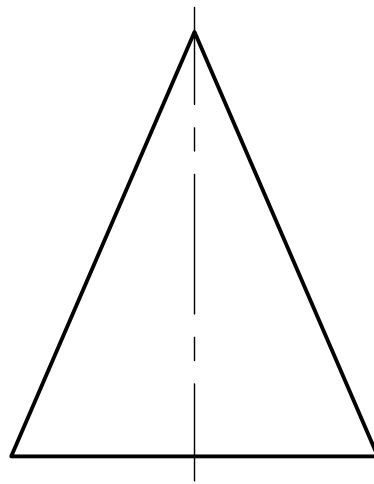
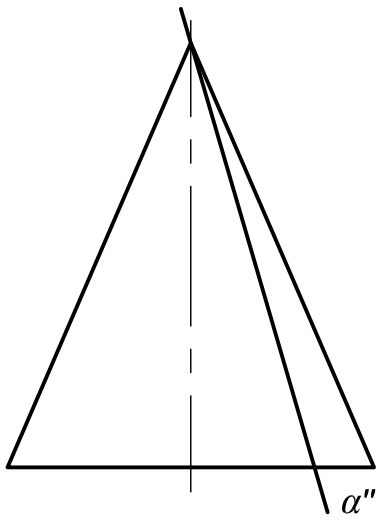
### Пересечение прямой с поверхностью

2.1. Построить линию пересечения заданных плоскостей.

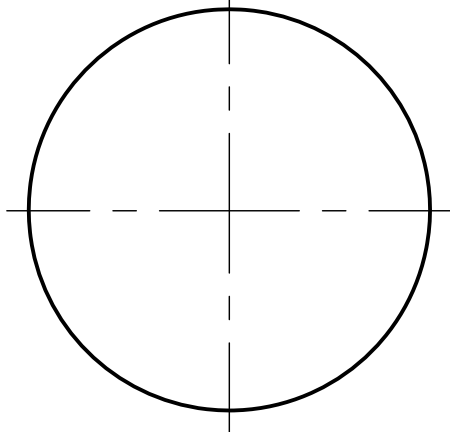
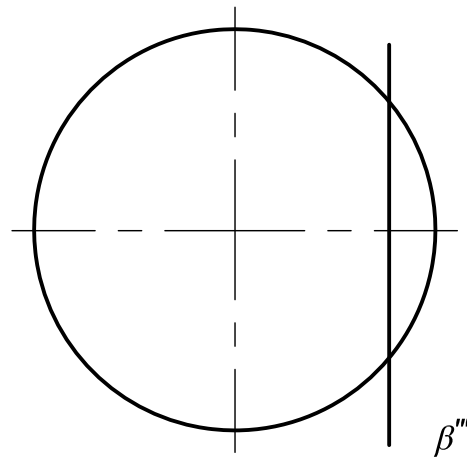
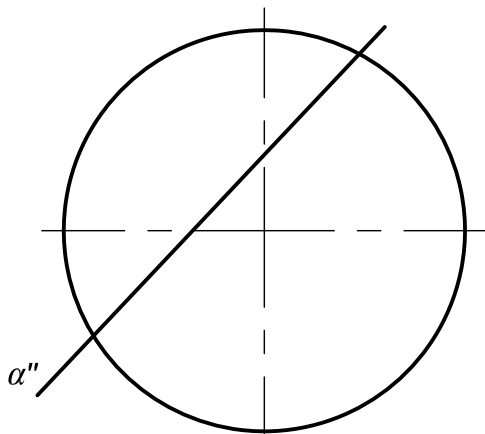


2.2. Построить проекции линии пересечения заданных тел с плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ .



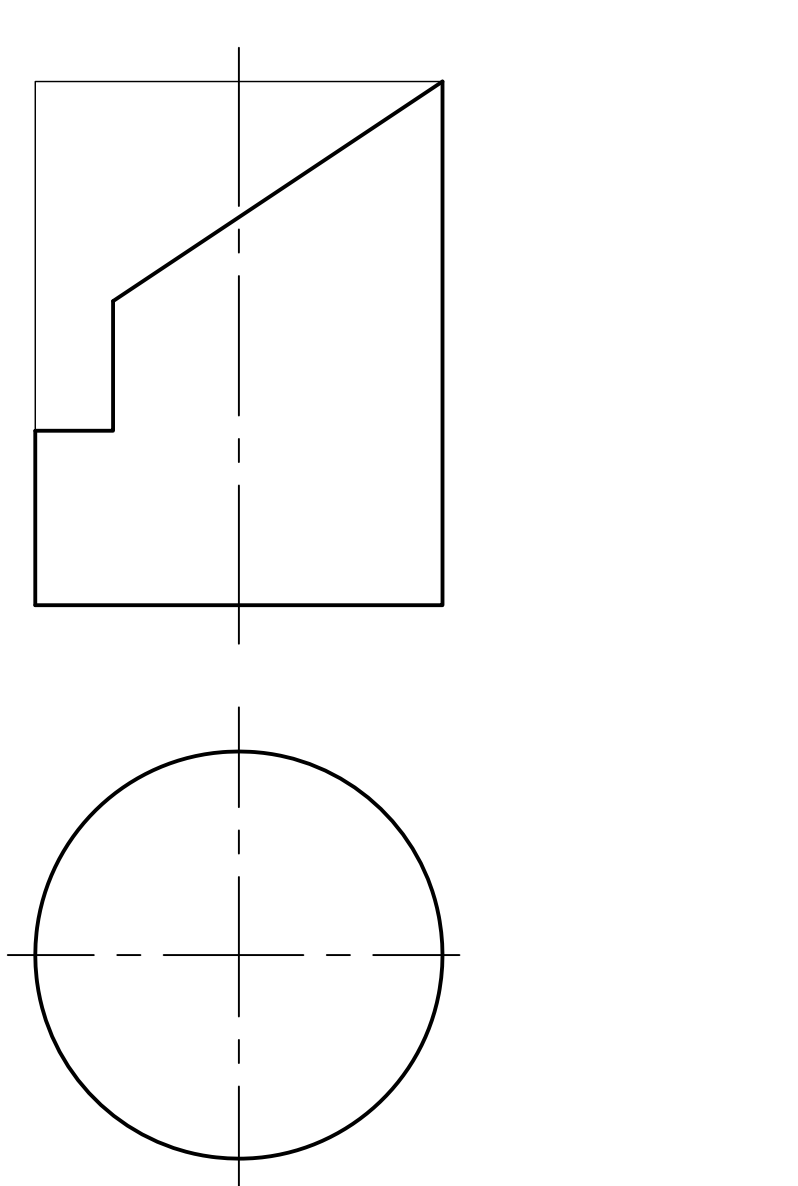


б)

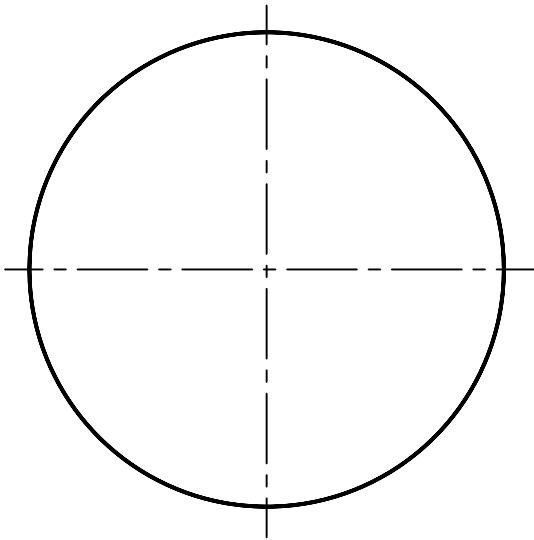
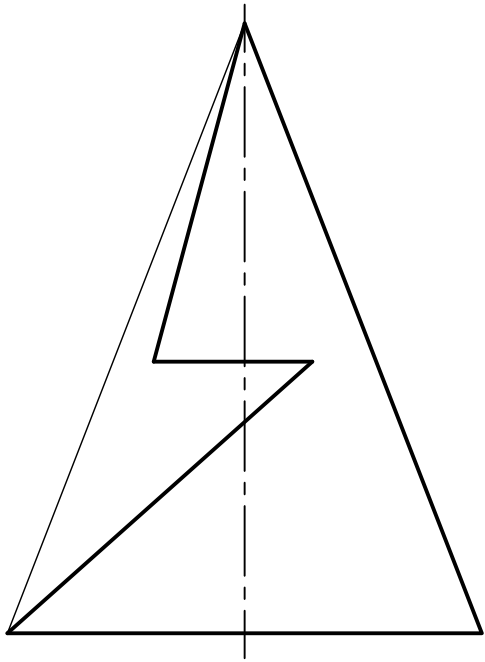


в)

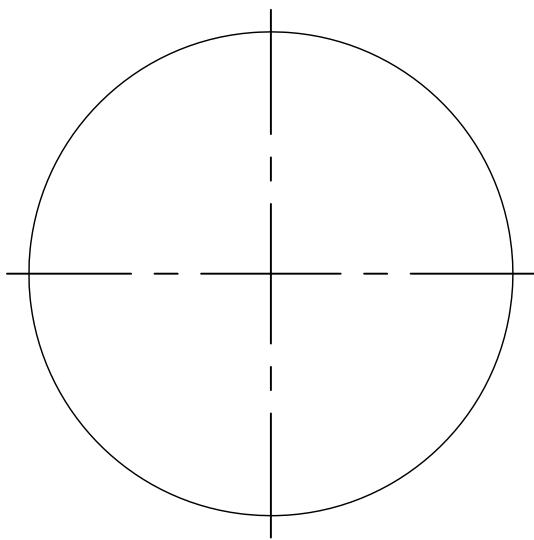
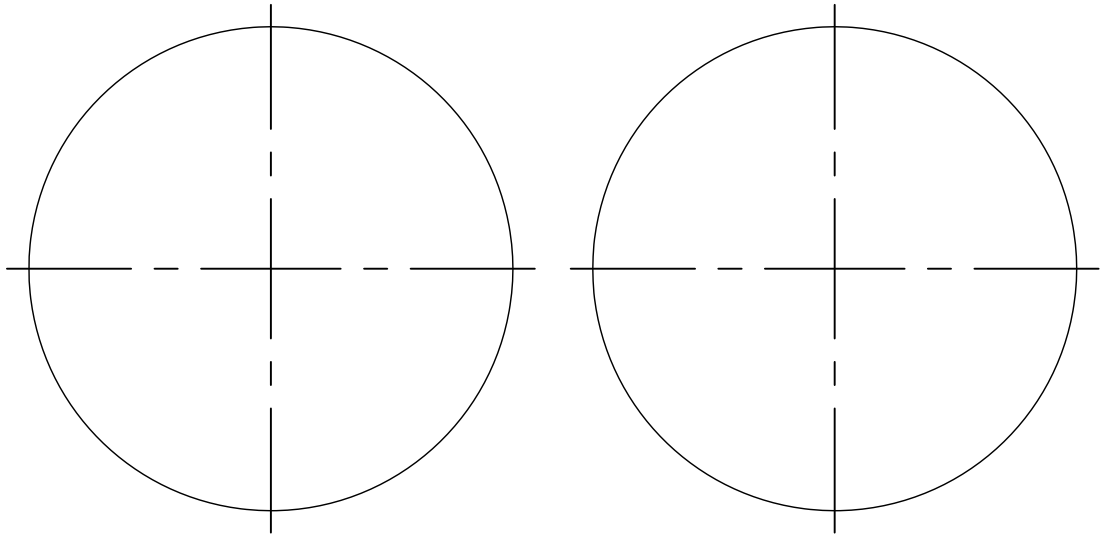
2.3. Построить горизонтальную и профильную проекции заданных усеченных тел.  
Записать название полученных в сечении кривых.



a)

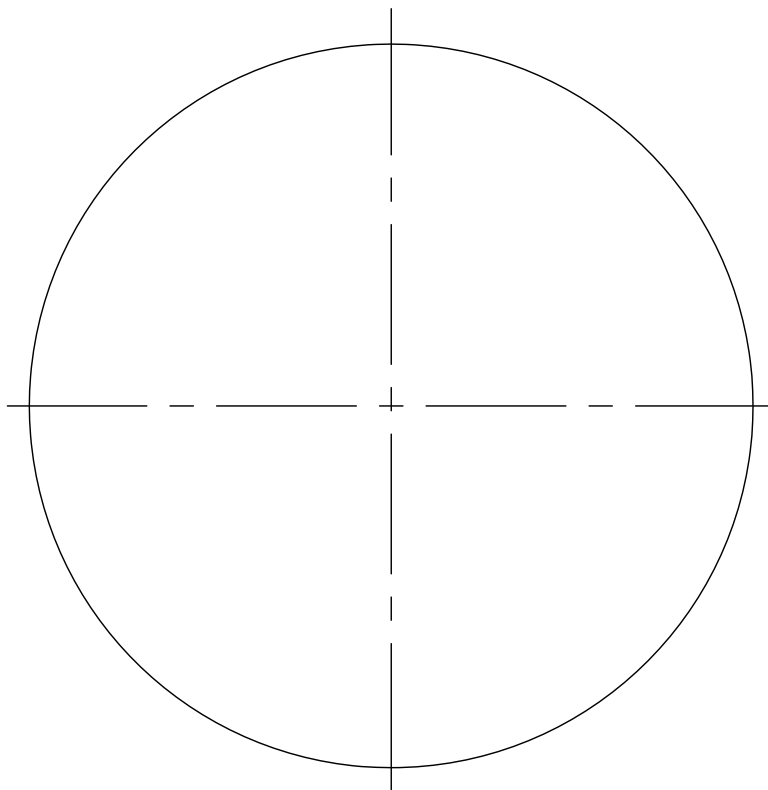
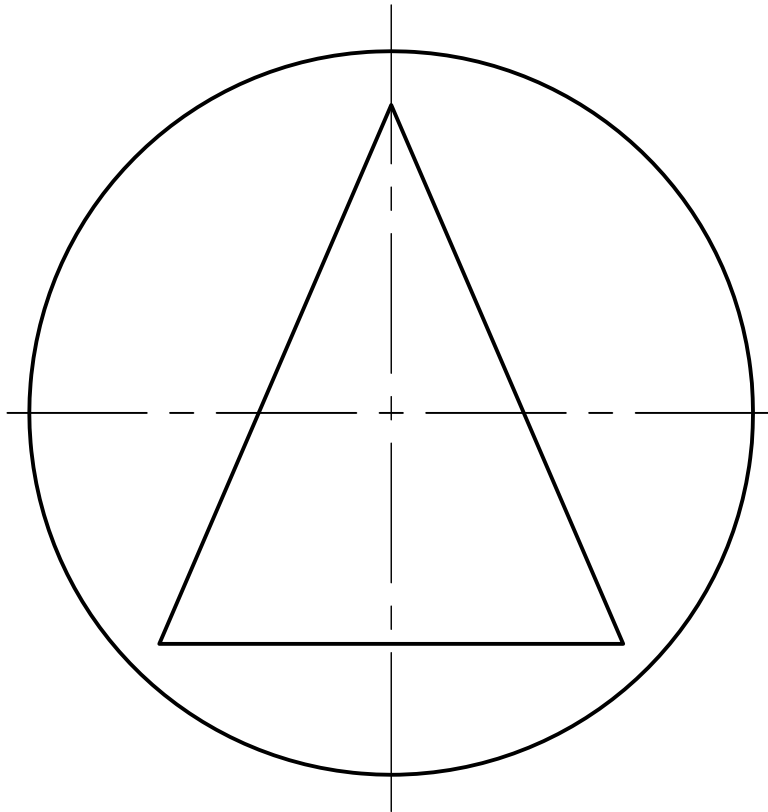


б)

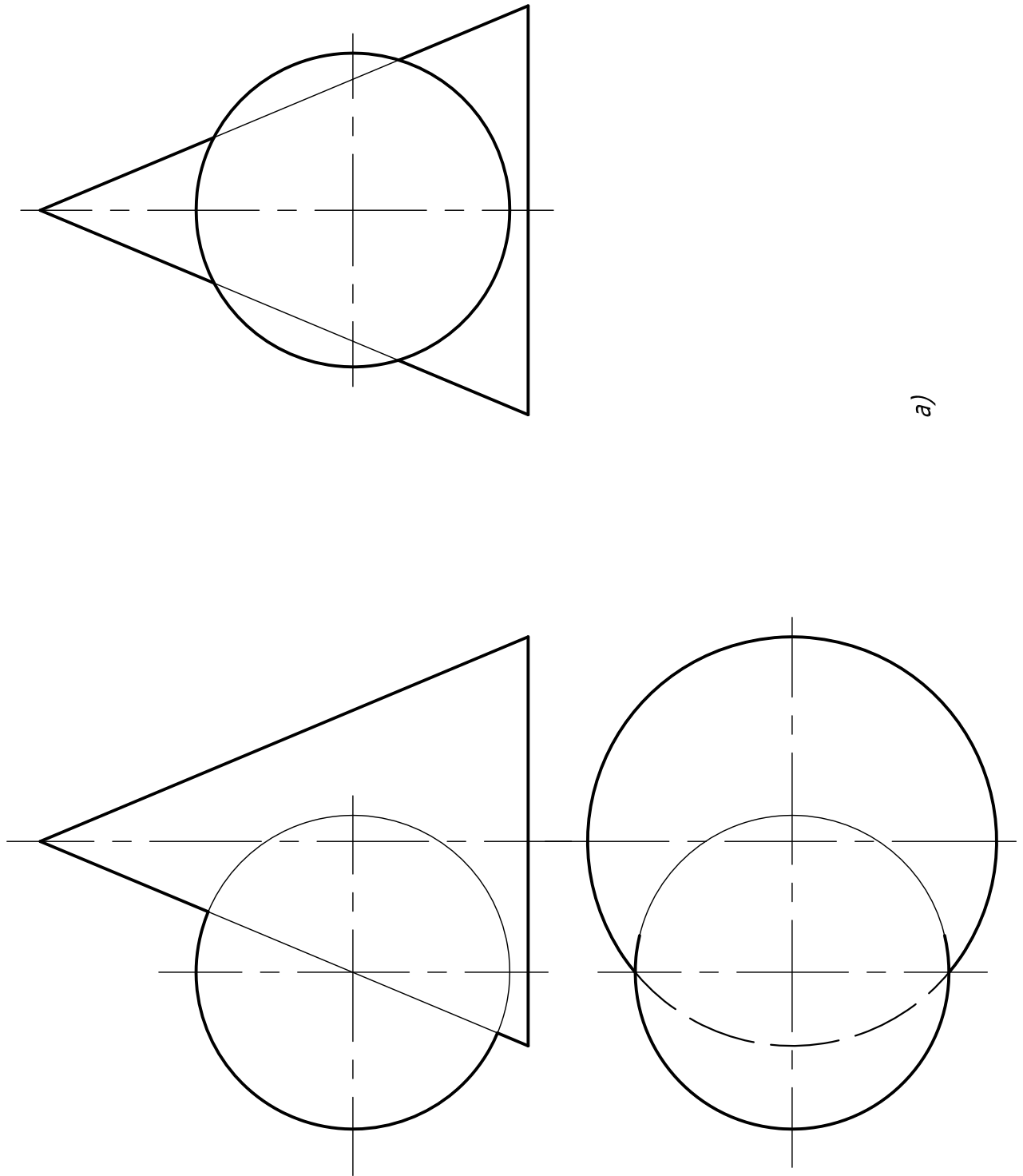


*B)*

2.5. Построить горизонтальную проекцию шара с треугольным сквозным отверстием.

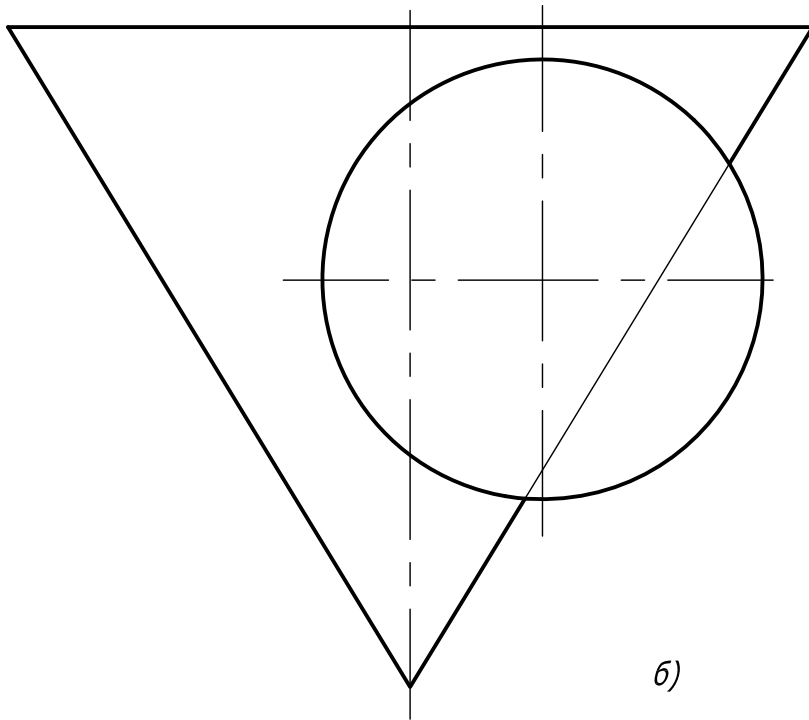
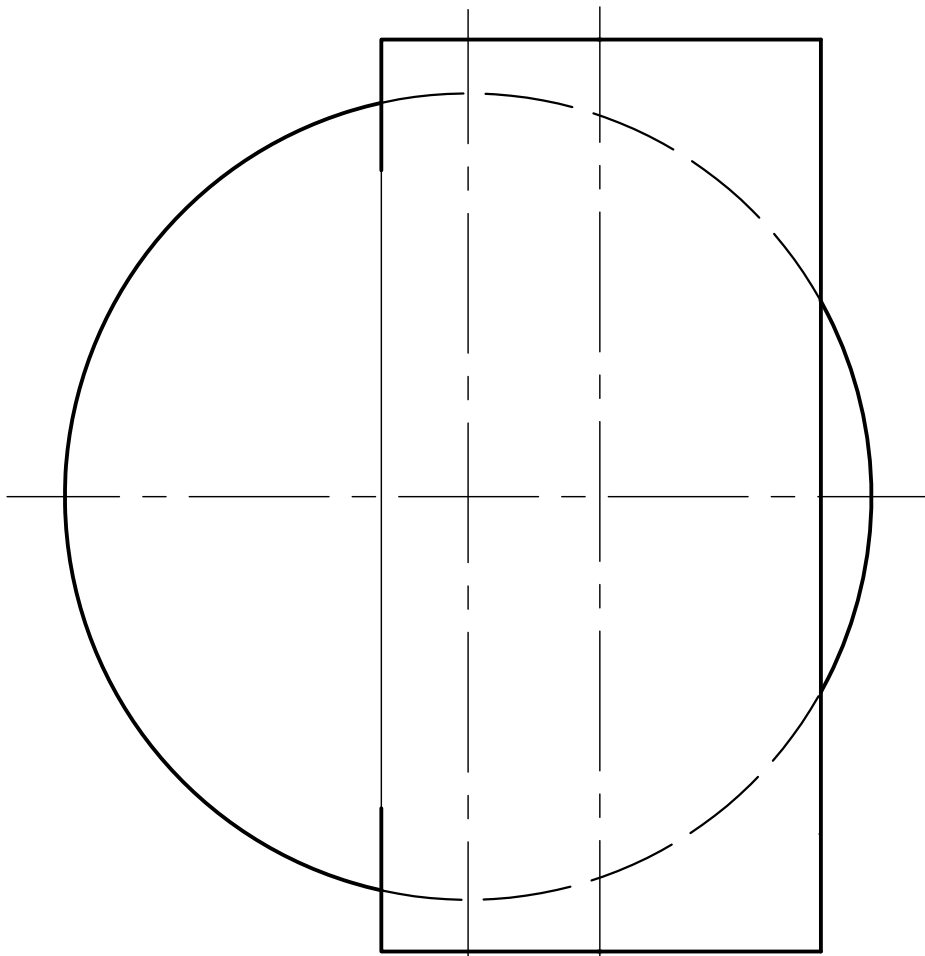


2.6. Построить проекции линии пересечения заданных поверхностей

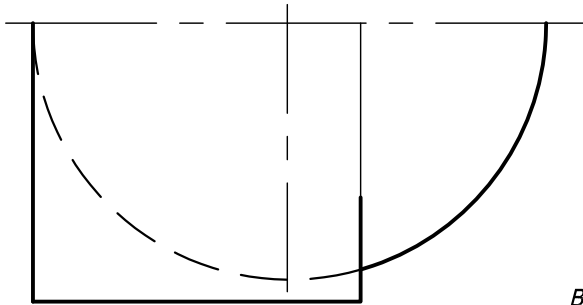
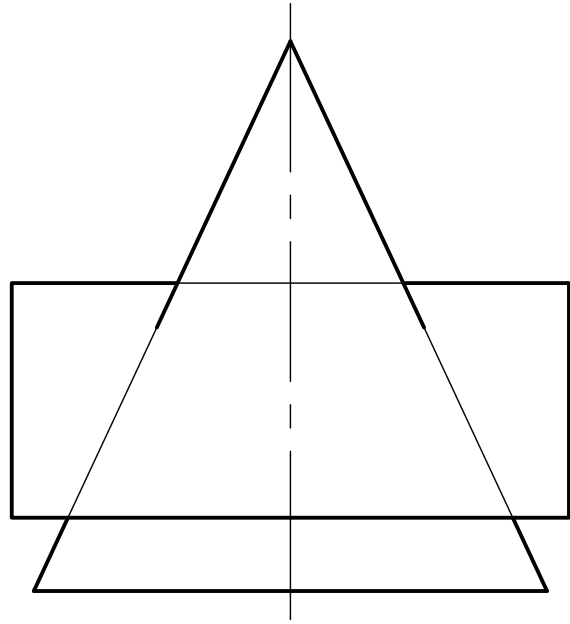
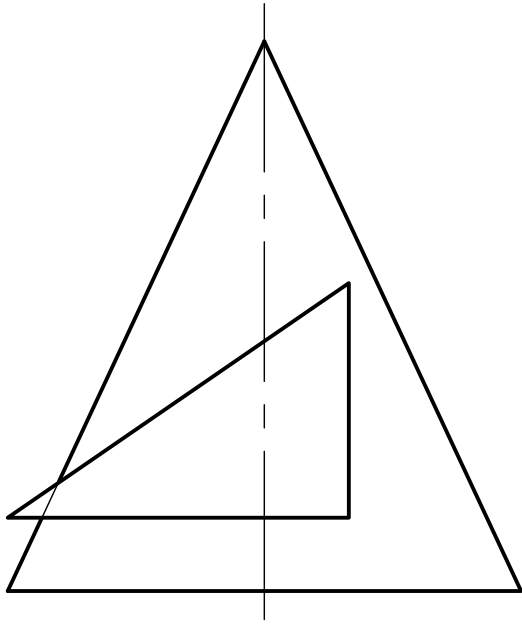


a)

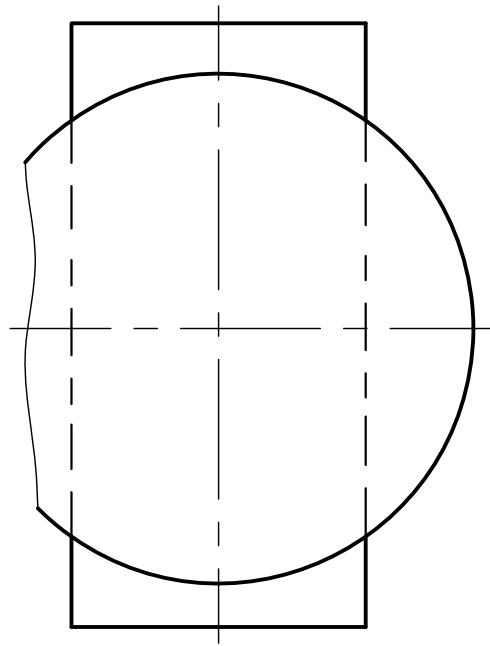
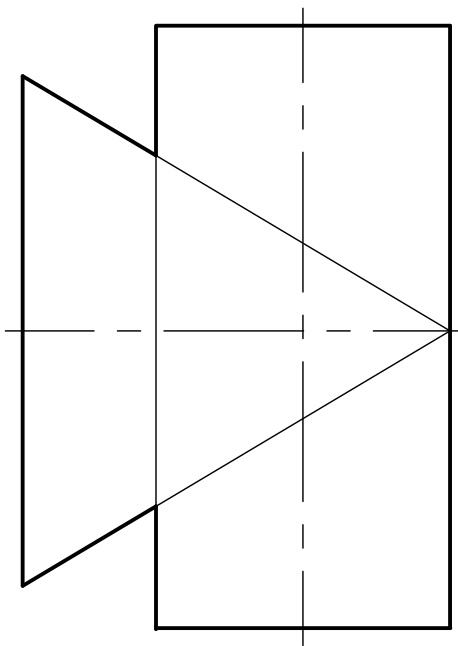




6)

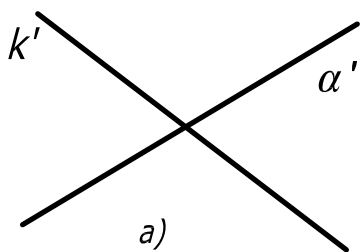
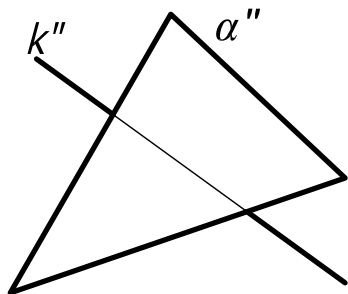


*B)*

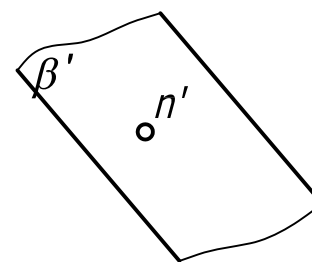
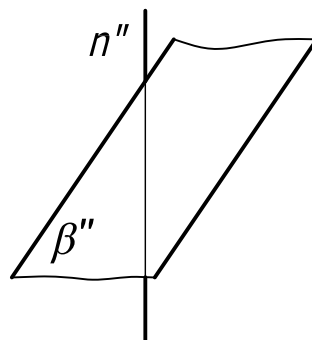


*a)*

2.6. Построить точку пересечения прямой с плоскостью. Определить видимость участков прямой. Для случая "в" записать алгоритм решения.

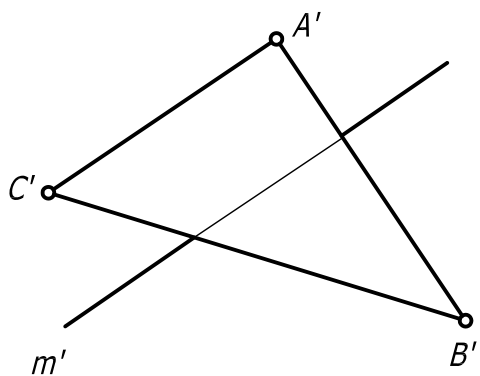
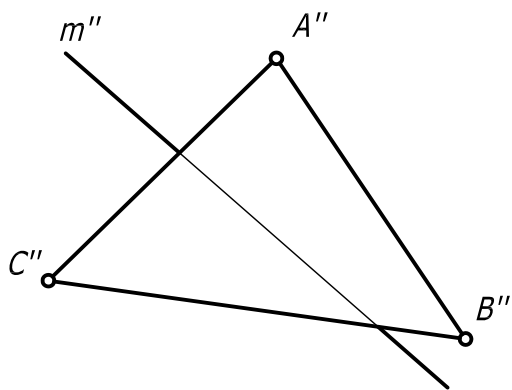


a)



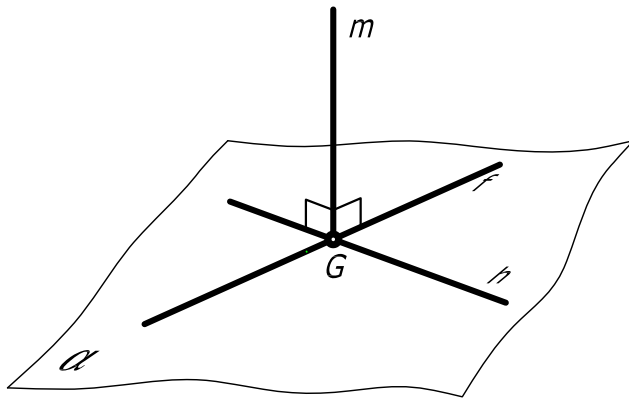
б)

Алгоритм:

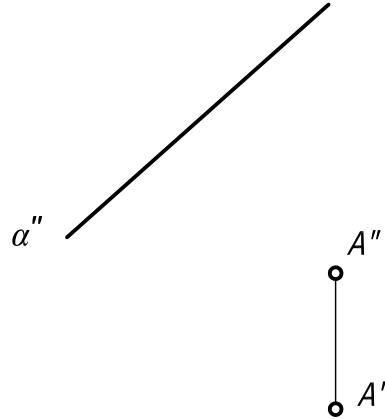


в)

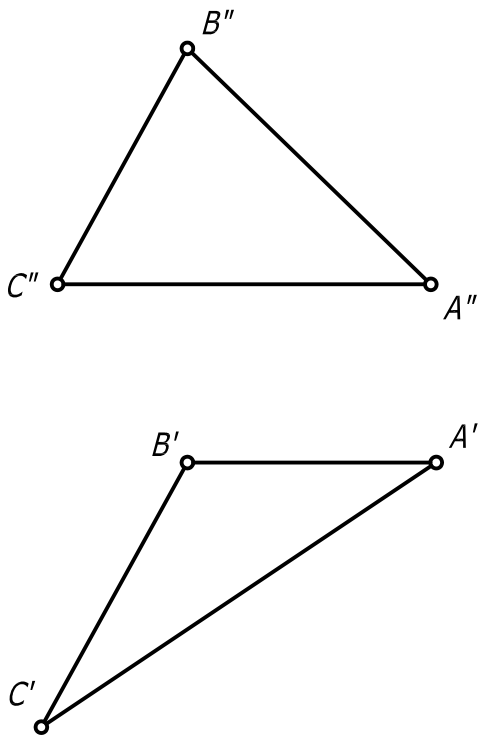
Построение перпендикуляра к плоскости



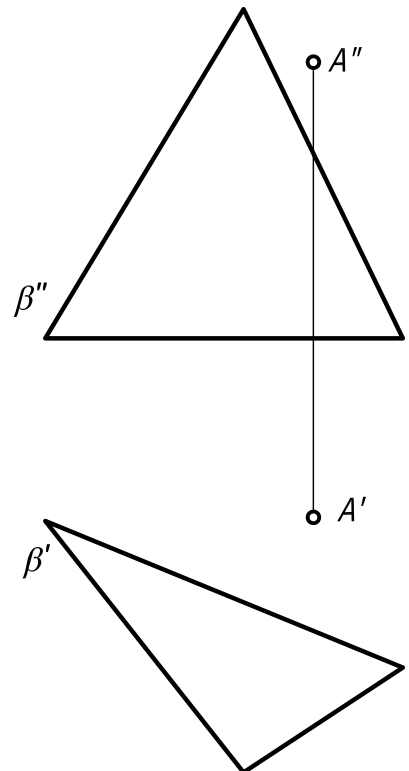
2.7. Найти проекции и истинную величину перпендикуляра, опущенного из точки  $A$  на заданную плоскость.



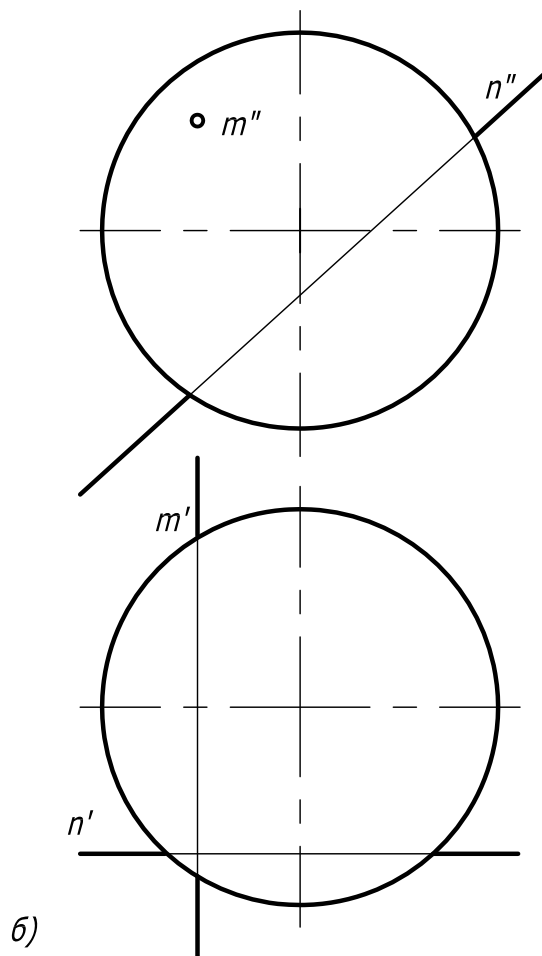
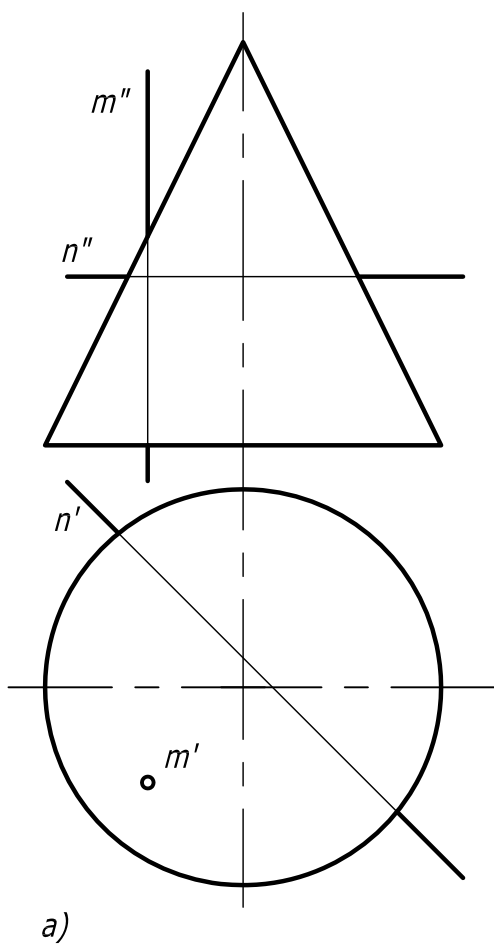
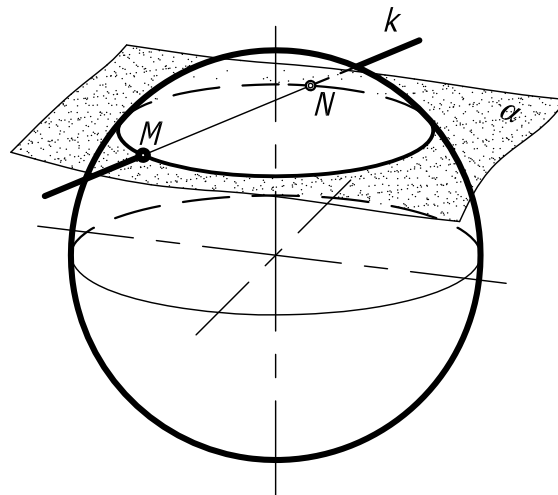
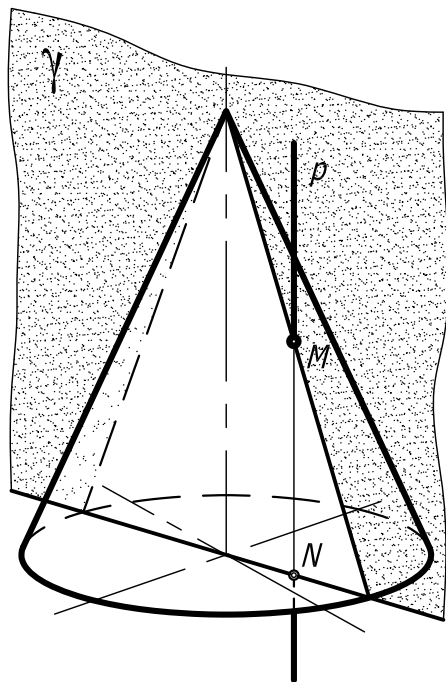
2.8. Из точки  $A$  восстановить к плоскости перпендикуляр длиной 30 мм.

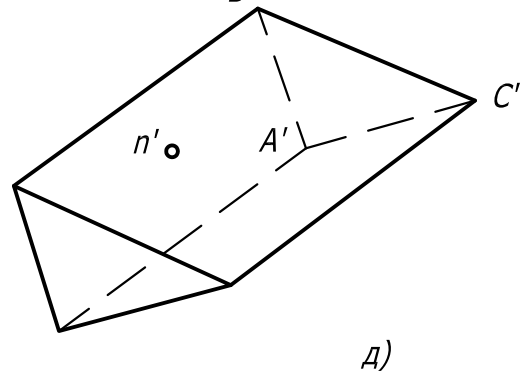
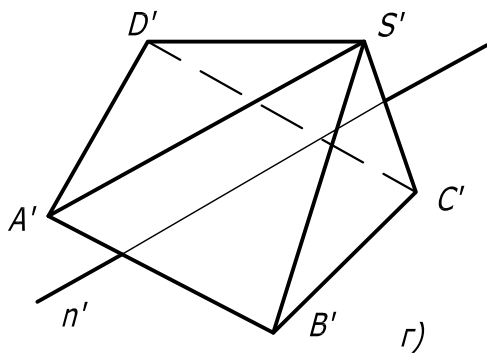
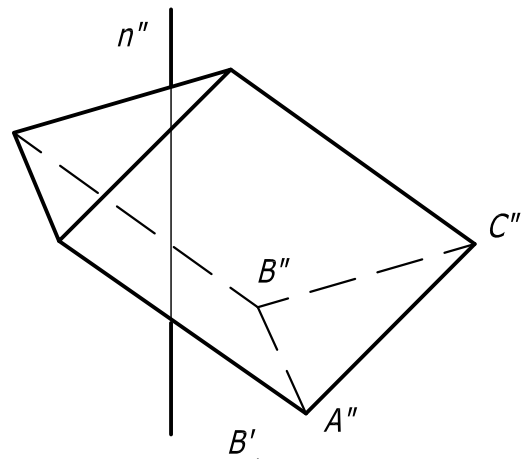
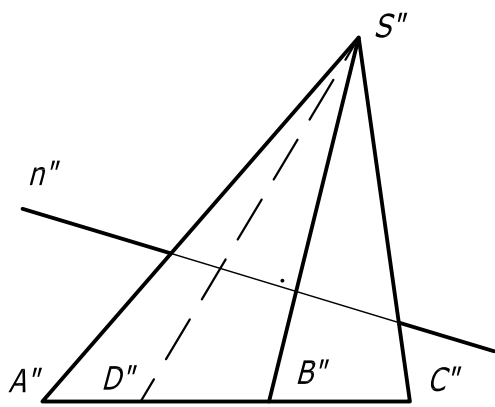
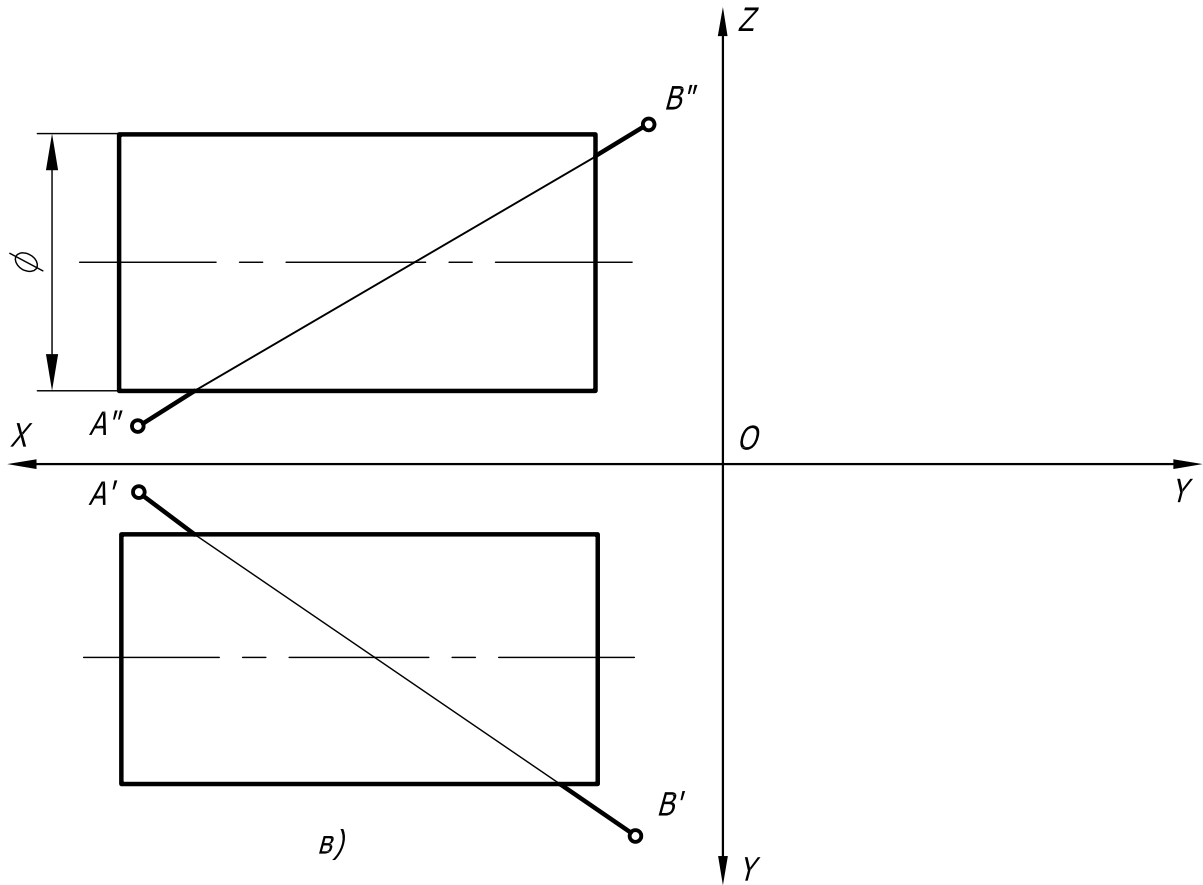


2.9. Из точки  $A$  опустить перпендикуляр к плоскости, найти точку пересечения перпендикуляра с плоскостью.



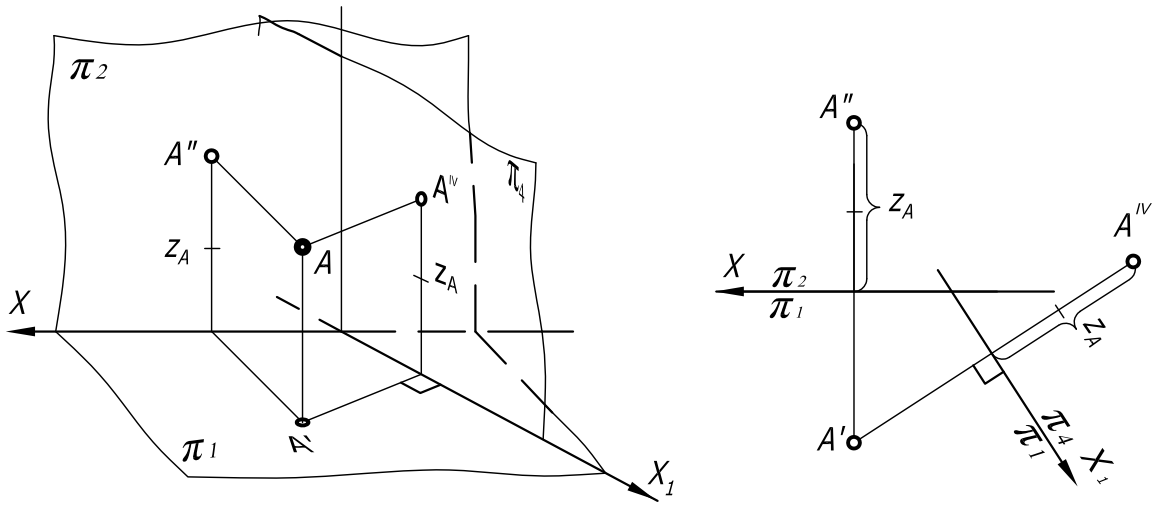
2.10. Построить точки пересечения прямой с заданными поверхностями. Определить видимость прямой.





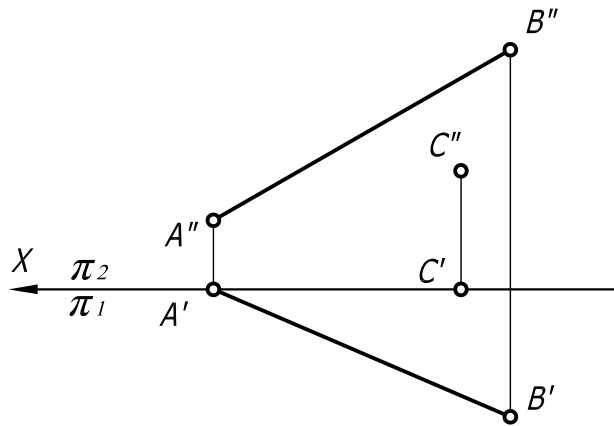
## РАЗДЕЛ 3

### Метрические задачи. Развертки поверхностей

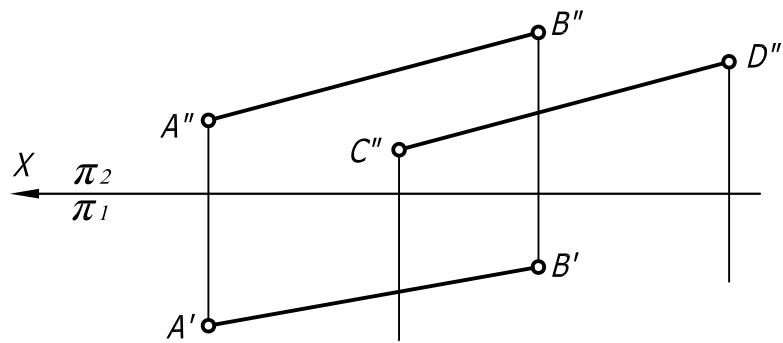


3.1. Определить:

- истинную величину отрезка  $AB$  и углы его наклона к плоскостям проекций;
- расстояние от точки  $C$  до отрезка  $AB$ .

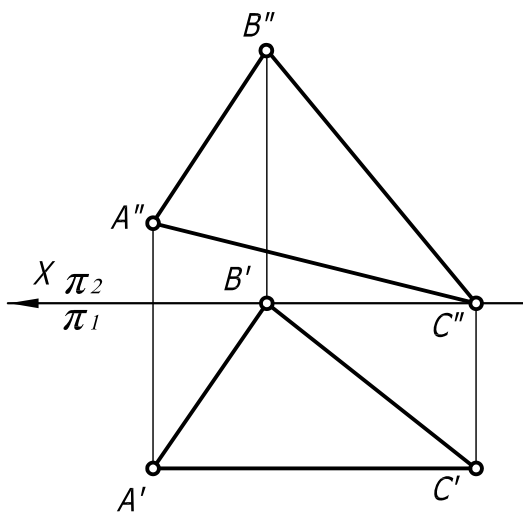


3.2. Построить недостающую проекцию отрезка  $CD$ , который параллелен отрезку  $AB$  и удалён от него на 20 мм.



3.3. Определить:

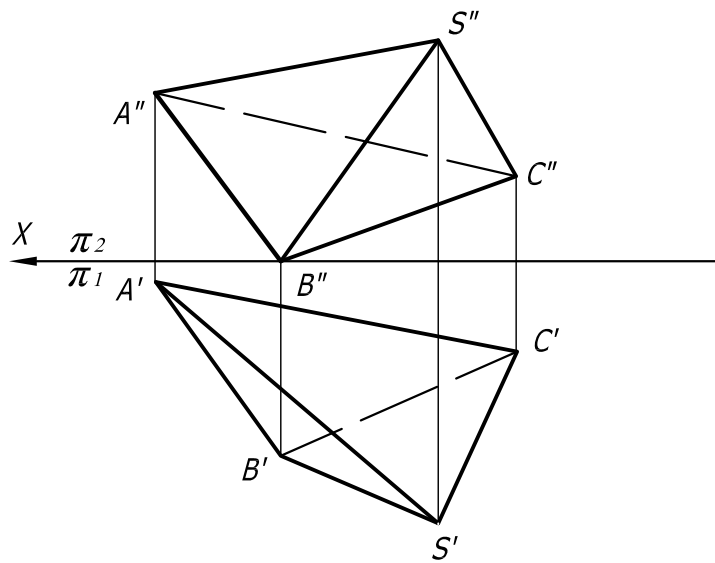
- угол наклона плоскости треугольника  $ABC$  к плоскости  $\pi_2$ ;
- истинную величину треугольника  $ABC$ .



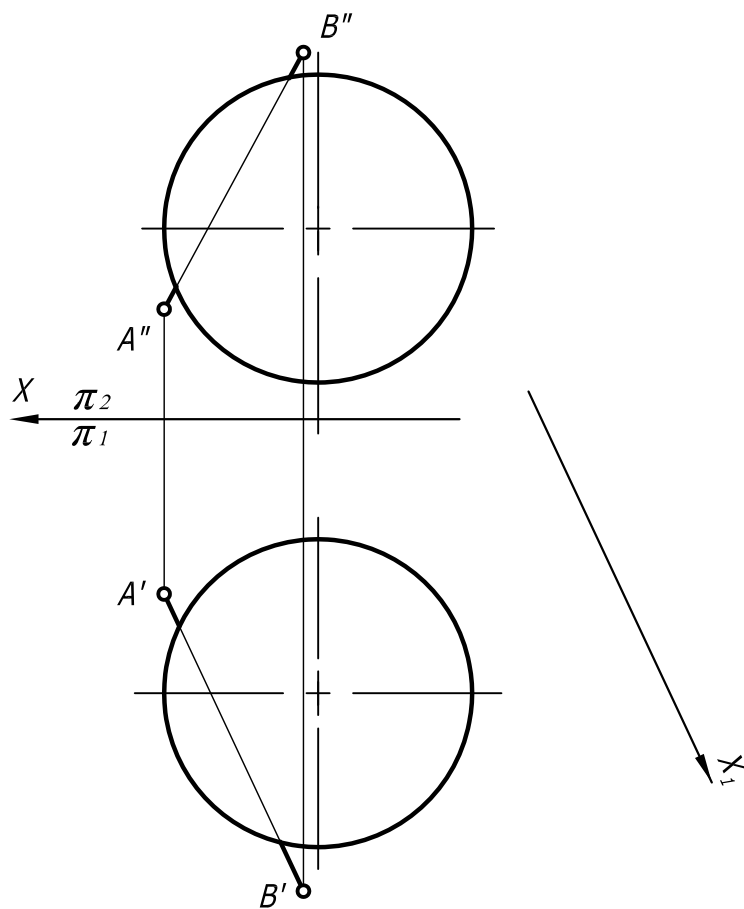


3.4. В заданной пирамиде определить:

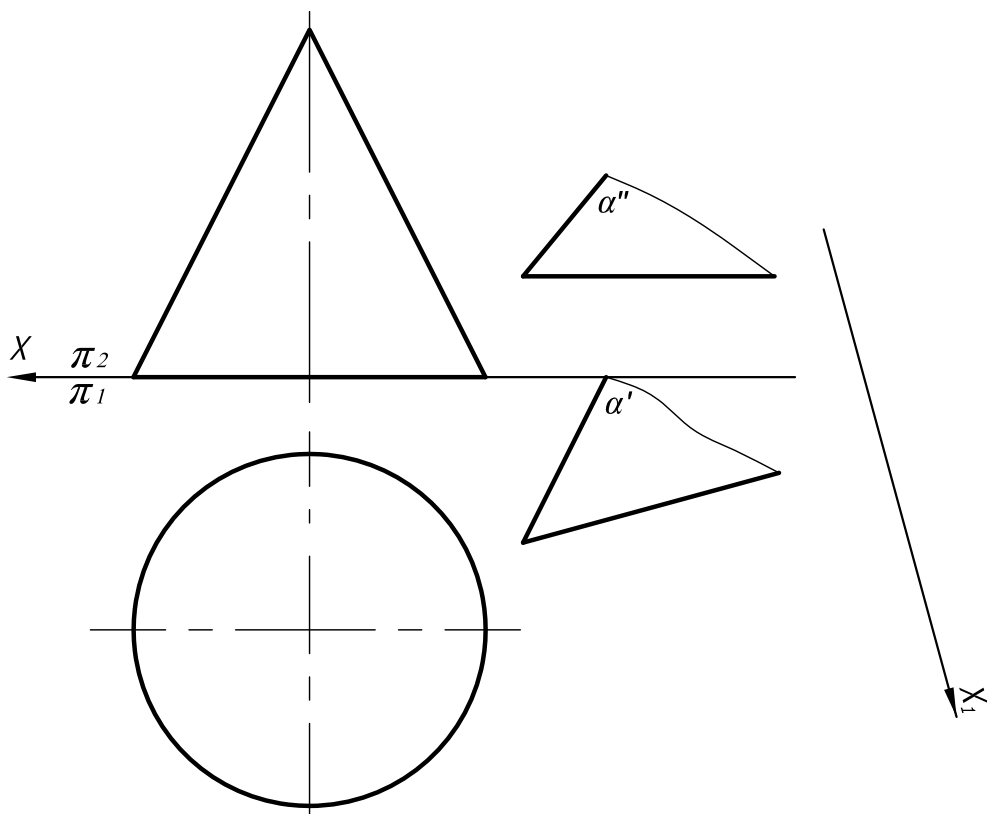
- величину двугранного угла при ребре  $SB$ ;
- истинную величину грани  $SAC$  и углы наклона её к плоскостям проекций.



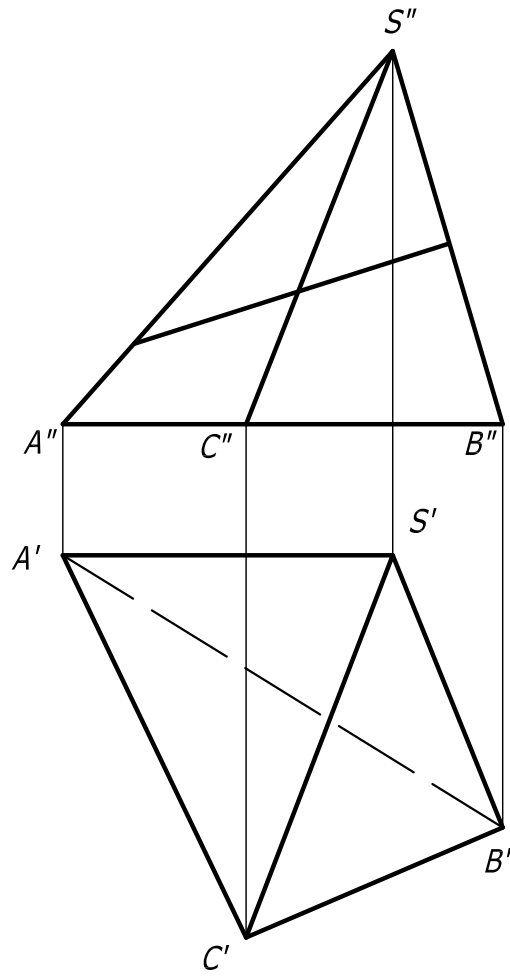
3.5. Найти проекции точек пересечения отрезка прямой с поверхностью.



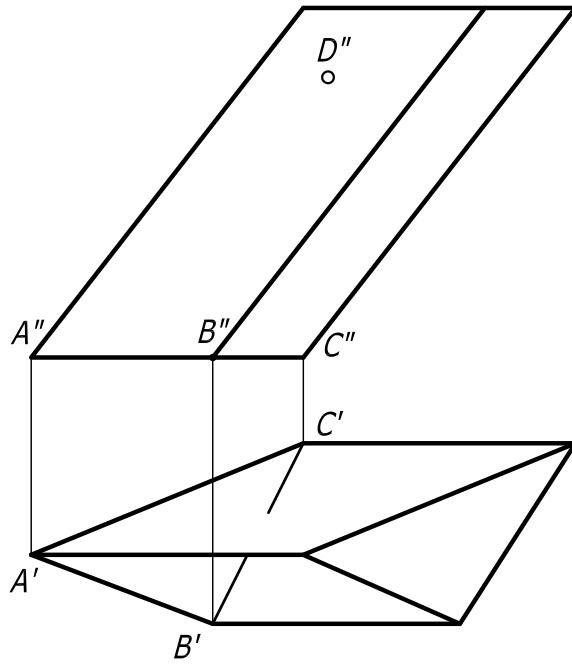
3.6. Построить проекции линии пересечения заданных поверхностей.



3.7. Построить развертку боковой поверхности пирамиды и нанести на ней указанную линию.



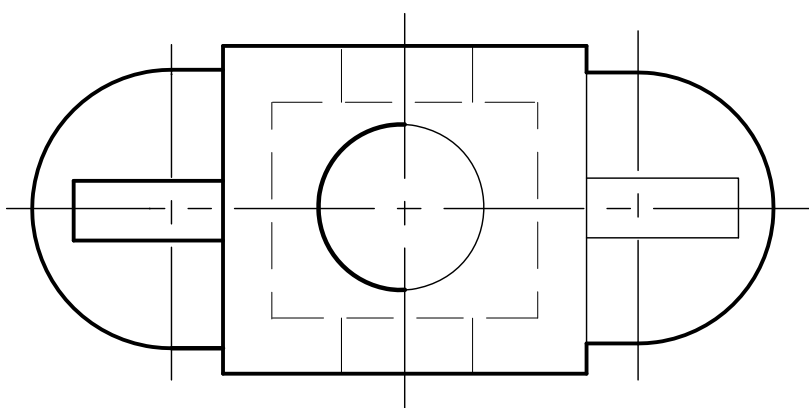
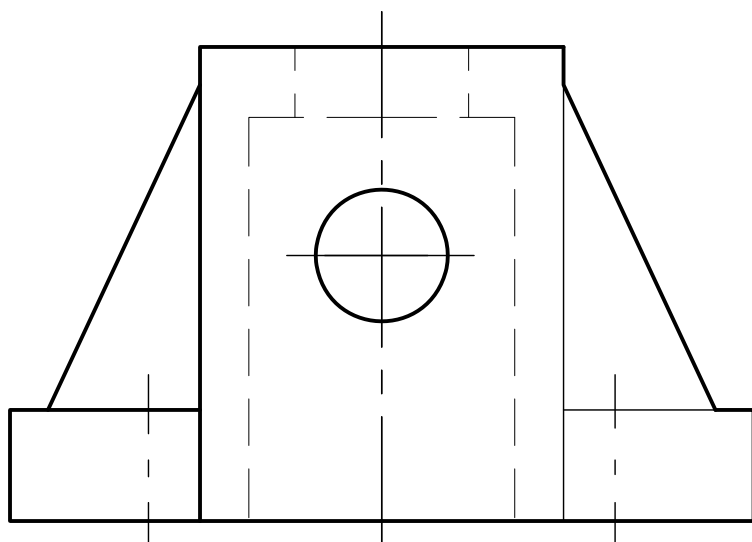
3.8. Построить развертку боковой поверхности призмы и нанести на ней точку  $D$ .



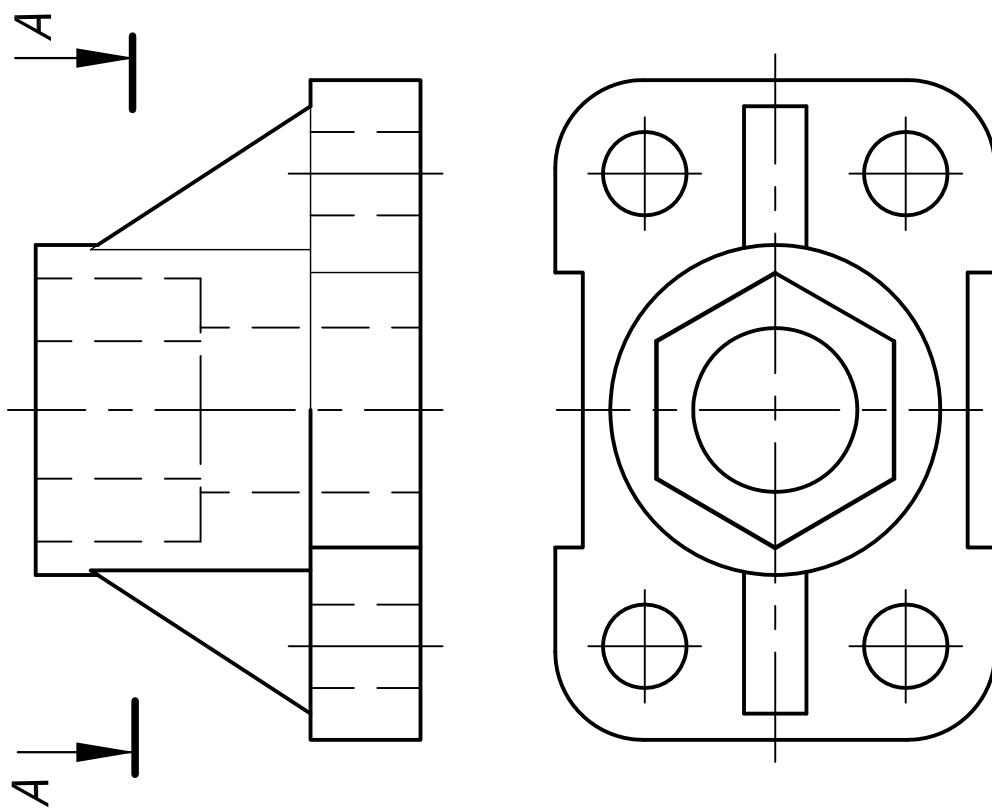
## РАЗДЕЛ 4

### Изображения - виды, разрезы, сечения

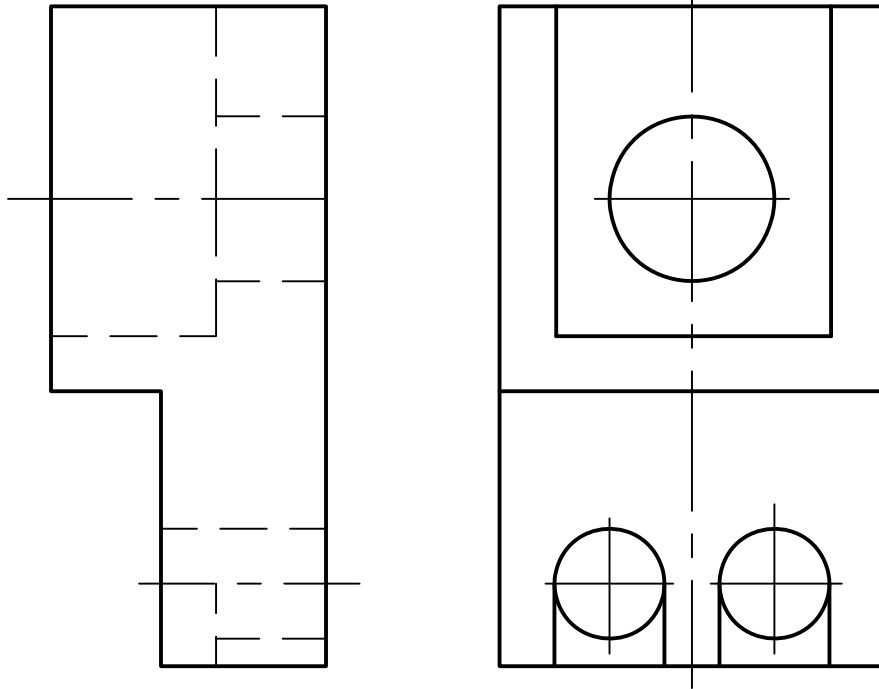
4.1. Выполнить на месте соответствующих основных видов фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы.



4.2. Выполнить на месте соответствующих основных видов фронтальный и профильный разрезы, вынесенное сечение *A - A* и местный разрез, выявляющий глубину одного из четырех отверстий в основании.



4.3. Обозначить и выполнить на месте соответствующих основных видов сложный ступенчатый фронтальный и сложный ступенчатый профильный разрезы.



4.4. Обозначить и выполнить на месте главного вида сложный ломаный разрез. Обозначить и выполнить вынесенное сечение по пазу и "малому" отверстию.

