

всё в мм

ФОРМАТЫ по ГОСТ 2.301-68

1. Вписать в таблицу размеры основных стандартных форматов.

$841 \times 1189 = 1 \text{ м}$   
 $\frac{1189}{841} = \sqrt{2}$

A0	841 : 1189
A1	594 : 841
A2	420 : 594
A3	297 : 420
A4	210 : 297
A5	148 : 210

A4 - только вертикально!  
 остальные - произвольно

ЕСКА - единая система конструкторской документации

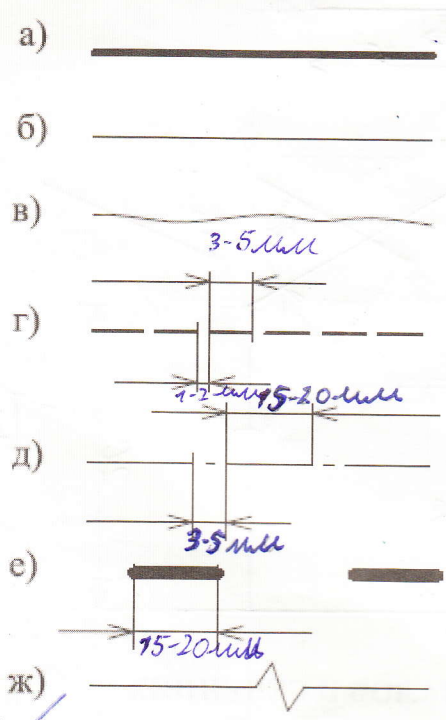
МАСШТАБЫ по ГОСТ 2.302-68

2. Вписать в таблицу масштаб натуральной величины и пять первых масштабов уменьшения и увеличения.

1:30	1:20	1:10	1:5	1:4	1:2,5	1:2	1:1	2:1	2,5:1	4:1	5:1	10:1	20:1
------	------	------	-----	-----	-------	-----	-----	-----	-------	-----	-----	------	------

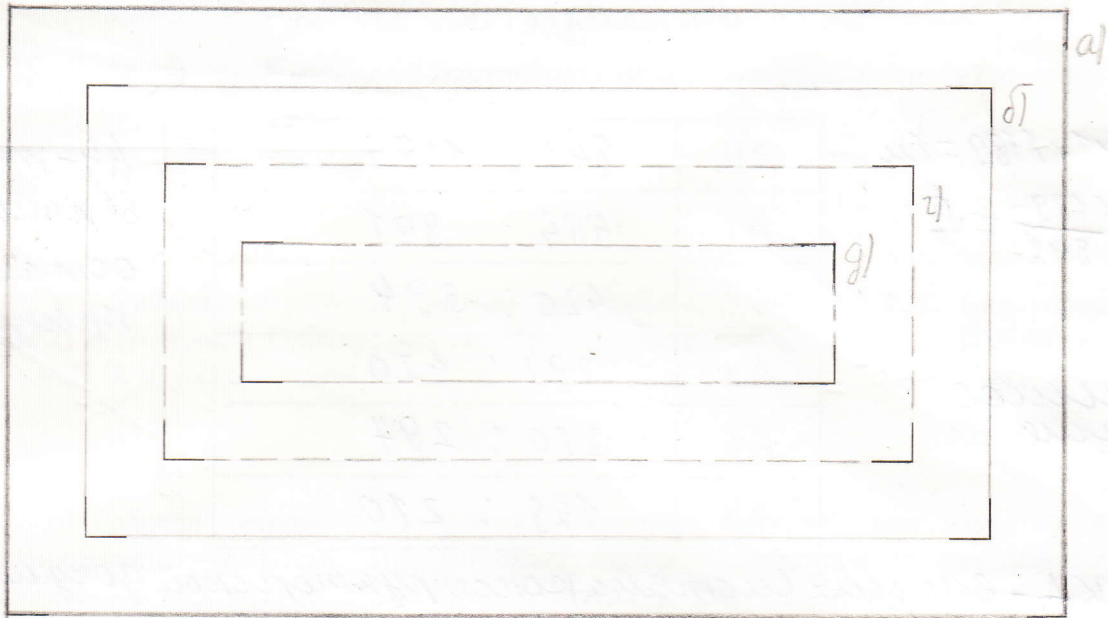
ЛИНИИ по ГОСТ 2.303-68

3. Написать название изображенных линий, указать их толщину, длину штрихов и промежутков между ними.

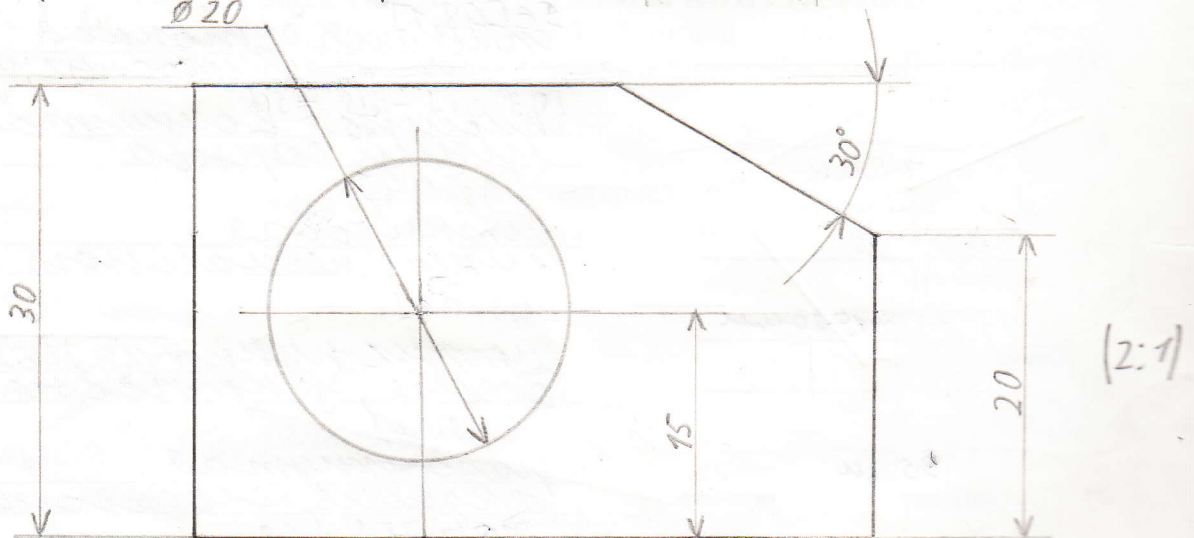
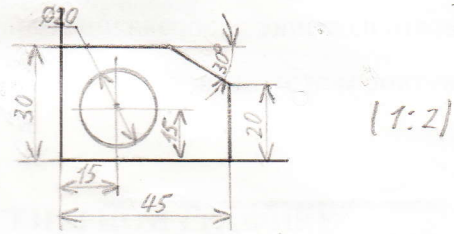
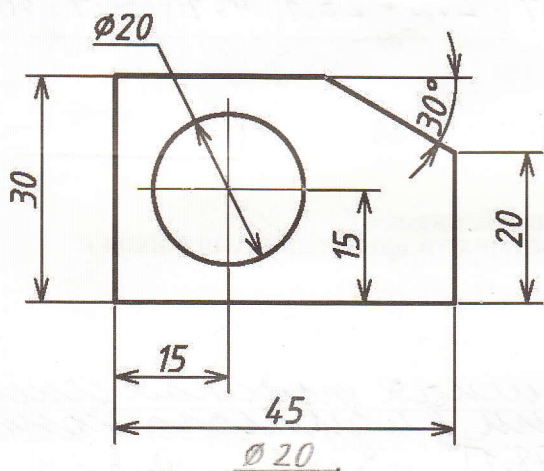


а) сплошная толстая основная линия видимого контура  $[0,8; 1]$   
 б) сплошная тонкая размерные, выносные линии, штриховки  $[0,3; 0,4]$   
 в) сплошная волнистая линия обрыва  $[0,3; 0,4]$   
 г) штриховая линия невидимого контура  $[0,3; 0,4]$   
 д) штрихпунктирная тонкая осяевые, центровые линии  $[0,3; 0,4]$   
 е) разорванная двойная плоскости  $[1,5; 2,0]$   
 ж) сплошная тонкая с изломом линии обрыва  $[0,3; 0,4] - [\frac{1}{2}; 5; \frac{1}{2}; 5]$

4. Вычертить прямоугольники, используя линии а, б, г, д из задания 3.



5. Вычертить заданную фигуру с размерами в масштабах 1:2 и 2:1



ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В СЕЧЕНИЯХ

← 15 по ГОСТ 2.306-68 →

← 45 →

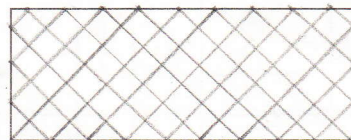


6. Дать обозначения:

металлов

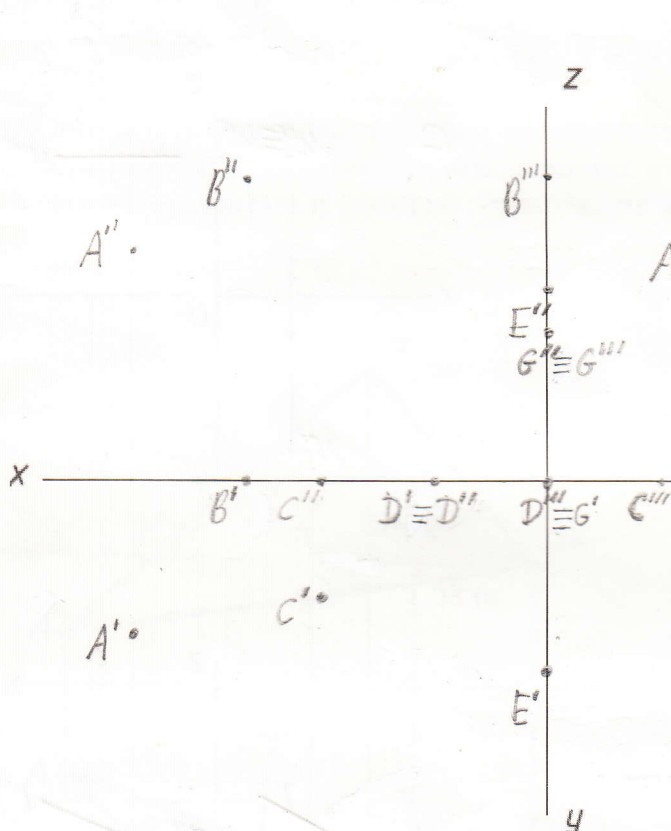


неметаллических материалов



### ПРОЕКЦИИ ТОЧКИ

7. Построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции точек по заданным координатам  $X, Y, Z$ . Определить положение точек относительно плоскостей проекций.



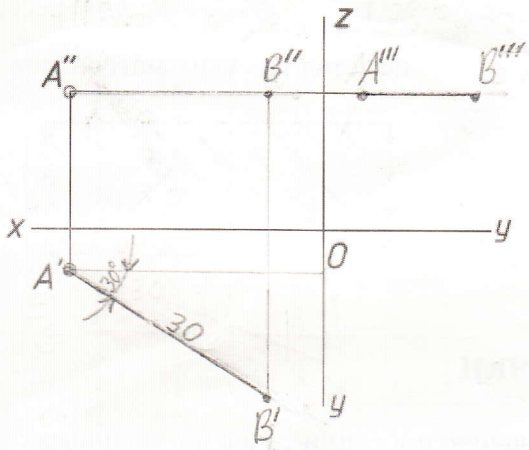
*Правило построения  $A'''$  по известным  $A'$  и  $A''$ .*  
 1) Через  $A''$  проводим линию  $\perp$  оси  $Z$   
 2) От точки пересечения этой линии с осью  $Z$  вдоль линии откладываем  $A_y$  с учётом знака ("+"  $\rightarrow$ ; "-"  $\leftarrow$ )

Точка	x	y	z	Расположение
A	55	20	30	I октант
B	40	0	40	$\Pi_2$ плоскость
C	30	15	0	$\Pi_1$ плоскость
D	15	0	0	ось $X$
E	0	25	25	$\Pi_3$ плоскость
G	0	0	20	ось $Z$

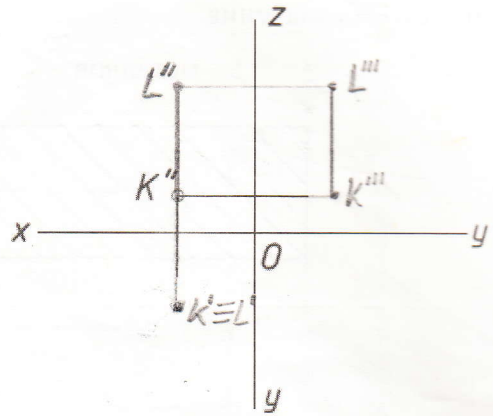
### ПРОЕКЦИИ ПРЯМОЙ

8. Построить проекции отрезков  $AB, CD, EF, KL, MN, ST$ , при условии:

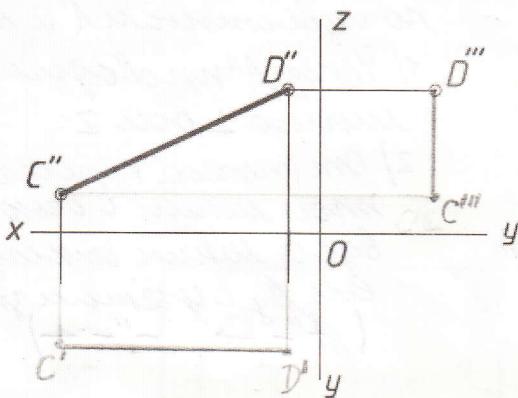
a)  $(AB) \parallel \pi_1, [AB] = 30\text{мм}, (AB), \pi_2 = 30^\circ;$



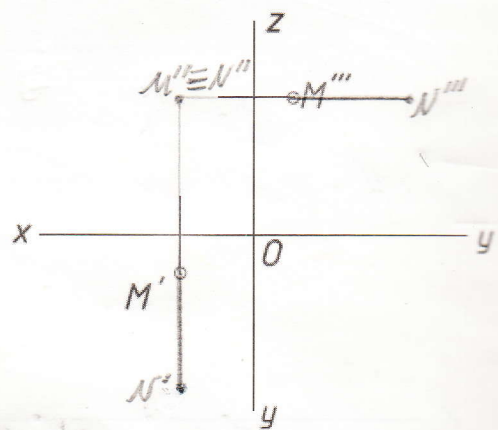
г)  $(KL) \perp \pi_1, [KL] = 15\text{мм}, (KL), \pi_2 = 10\text{мм};$



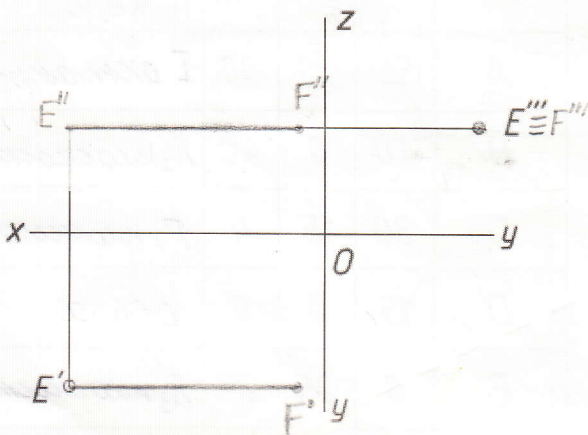
б)  $(CD) \parallel \pi_2;$



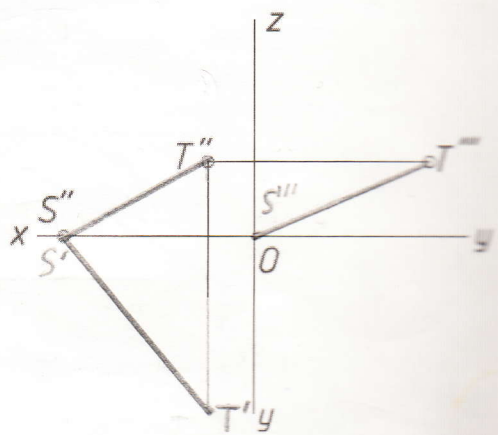
д)  $(MN) \perp \pi_2, [MN] = 15\text{мм}$



в)  $(EF) \parallel \pi_1, (EF) \parallel \pi_2, [EF] = 30\text{мм};$



е)  $\text{Се } X$



9. Определить положение прямых относительно плоскостей проекций. Определить взаимное положение прямых.

а)  $a \parallel b$

$a \parallel \pi_3$

$b \perp c$

$c \parallel \pi_1$  (горизонталь)  
(прямая уровня)

б)  $a \perp b$

$a \parallel \pi_2$  (фронталь)

$b \perp \pi_1$  (горизонтально-проецирующая прямая)

6

в)

$a \perp b$

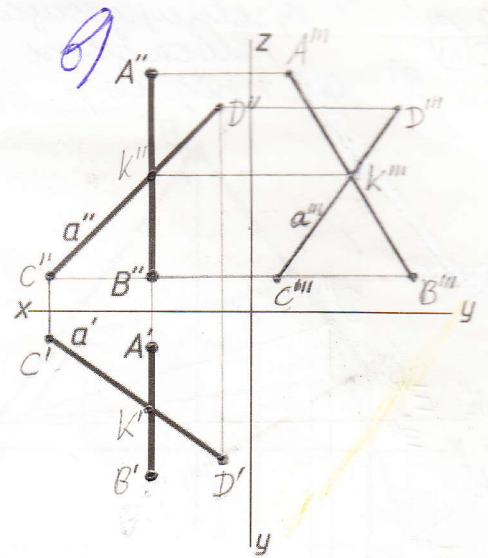
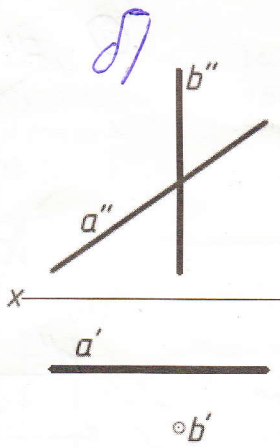
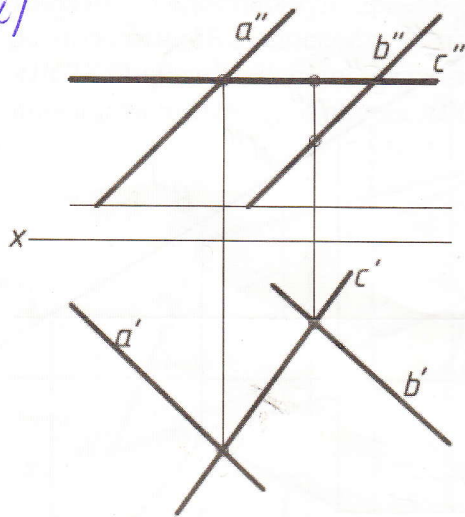
$a \parallel \pi_2$

(горизонтально-проецирующая прямая)

$a$  - фронталь  
горизонталь



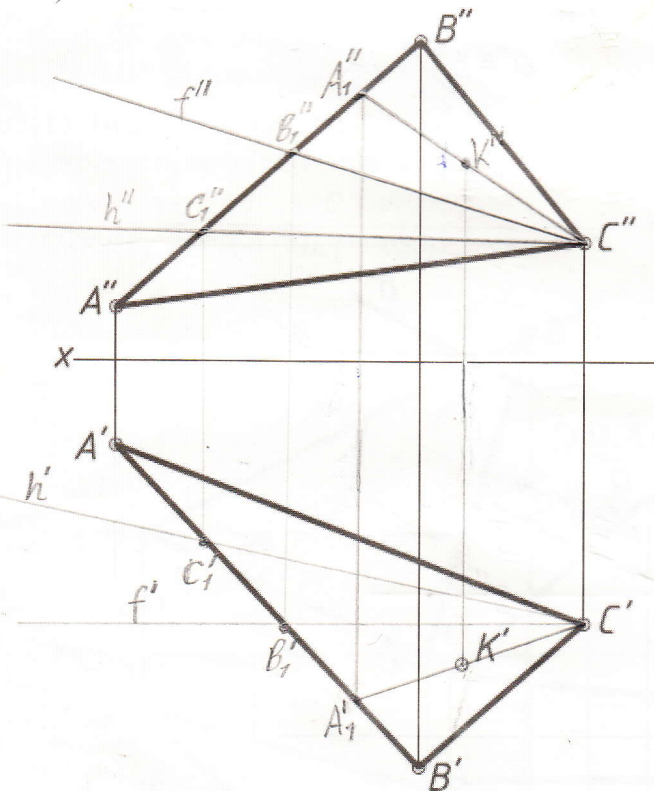
a)



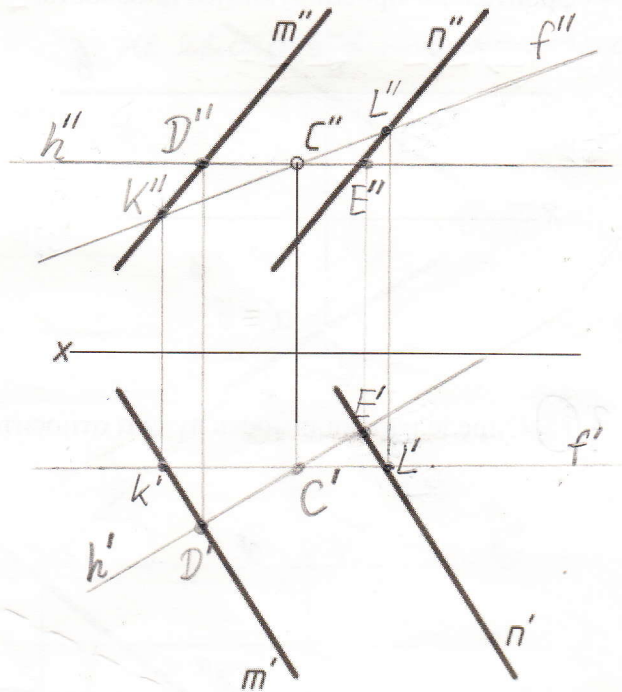
### ЗАДАНИЕ ПЛОСКОСТИ

1) Определить положение заданных фигур относительно плоскостей проекций 2) Найти недостающие проекции точек, принадлежащих этим плоскостям 3) Построить в каждой плоскости горизонталь и фронталь, проходящие через точку C.

a)



б)



1) a)  $\triangle ABC$  - общего положения

$\triangle$  Плоскость общего положения

3)  $h'$  - горизонтальная проекция горизонтали

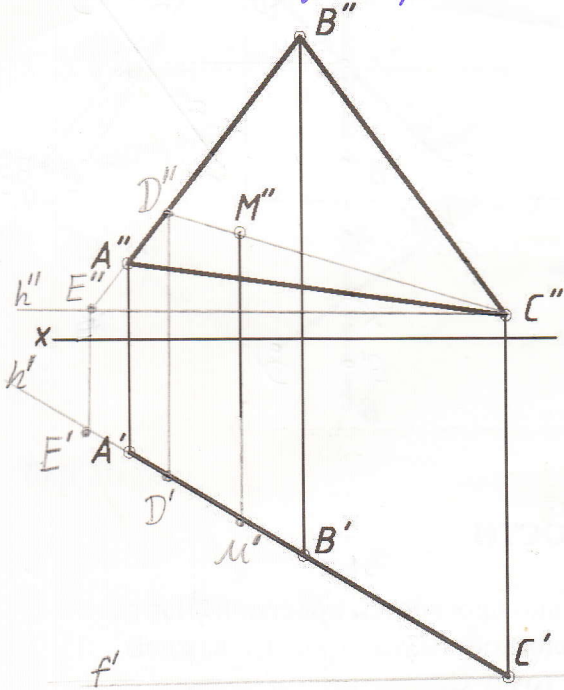
$f'$  - горизонтальная проекция фронтали

$h''$  - фронтальная проекция горизонтали

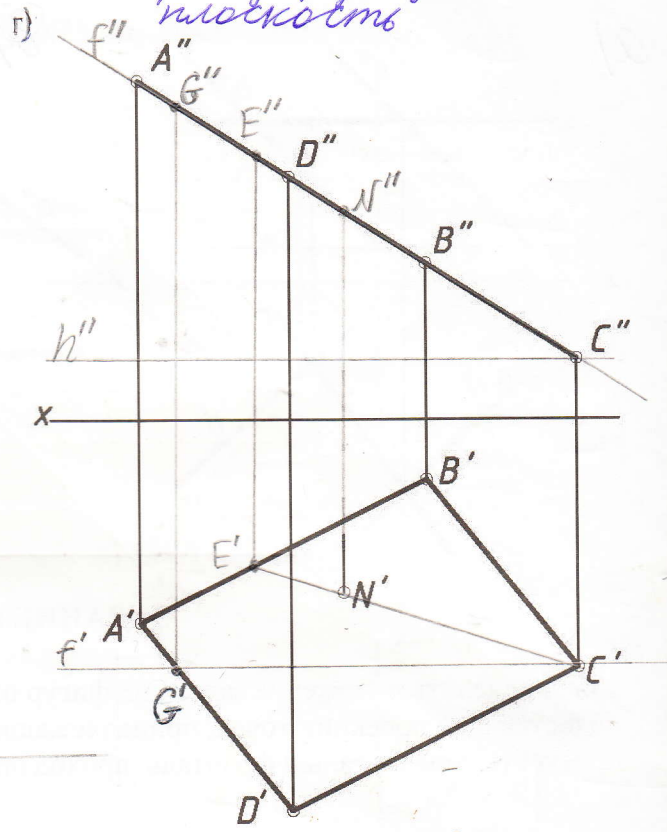
$f''$  - фронтальная проекция фронтали

1)  $\beta$ ) горизонтально-проецирующая плоскость

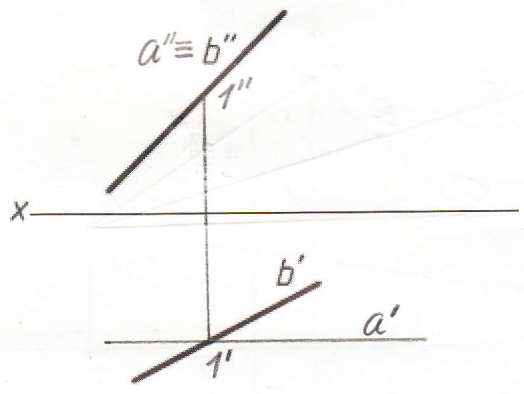
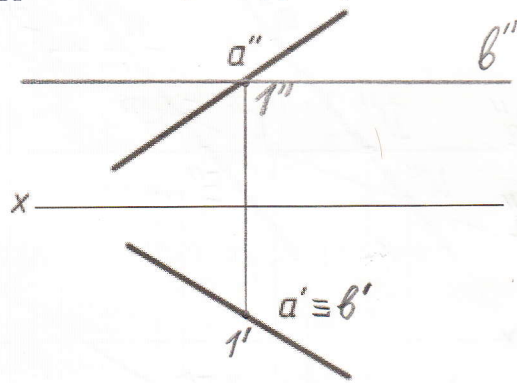
3) см. пред. стр.



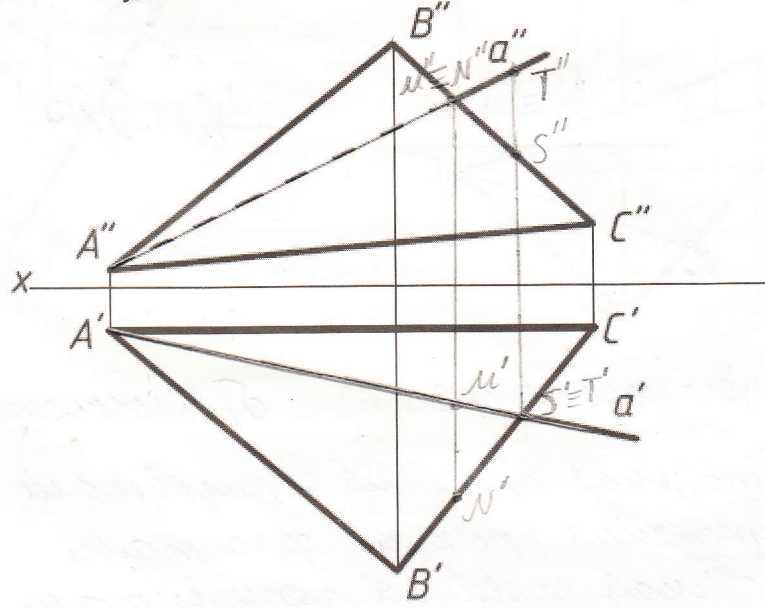
2) фронтально-проецирующая плоскость



11. Заключить прямую  $a$  в горизонтально-проецирующую плоскость и прямую  $b$  во фронтально-проецирующую плоскость.

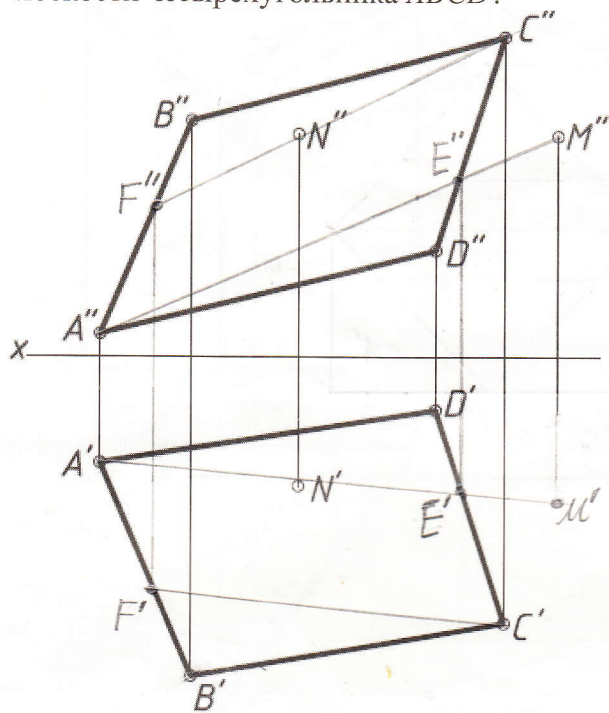


12. Определить видимость луча  $a$  относительно  $\Delta ABC$ .



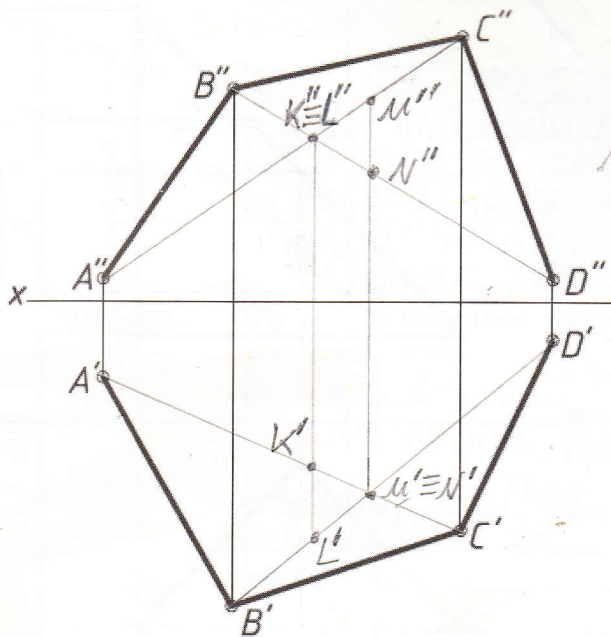


13. Найти недостающую проекцию точки  $M$ , расположенной в плоскости четырехугольника  $ABCD$ . Определить, принадлежит ли точка  $N$  плоскости четырехугольника  $ABCD$ ?



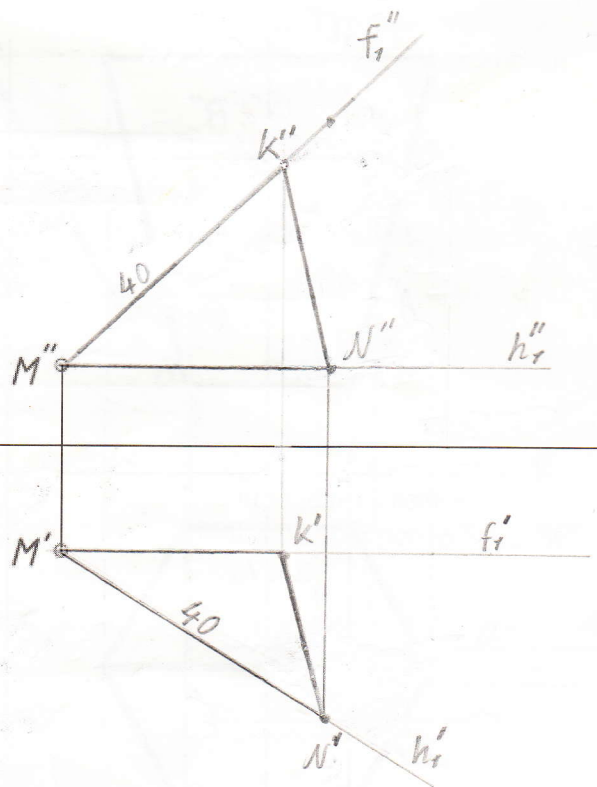
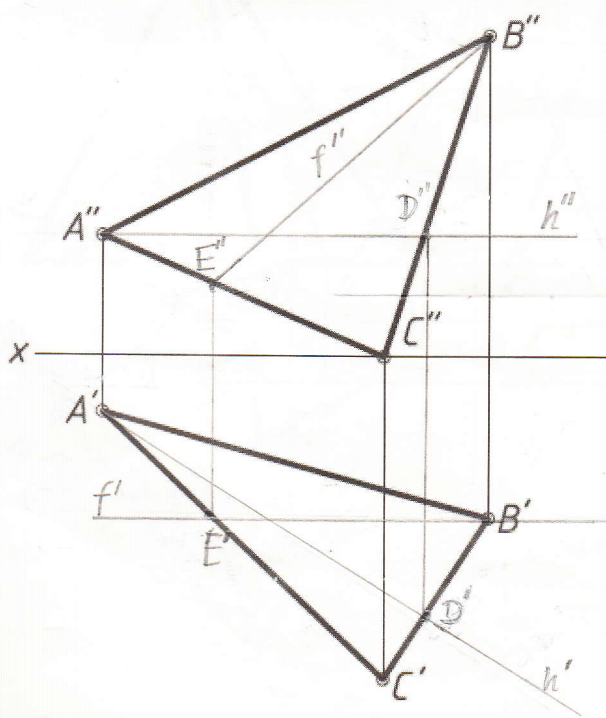
*N не принадлежит плоскости ABCD*

14. Определить, является ли ломаная  $ABCD$  плоской?



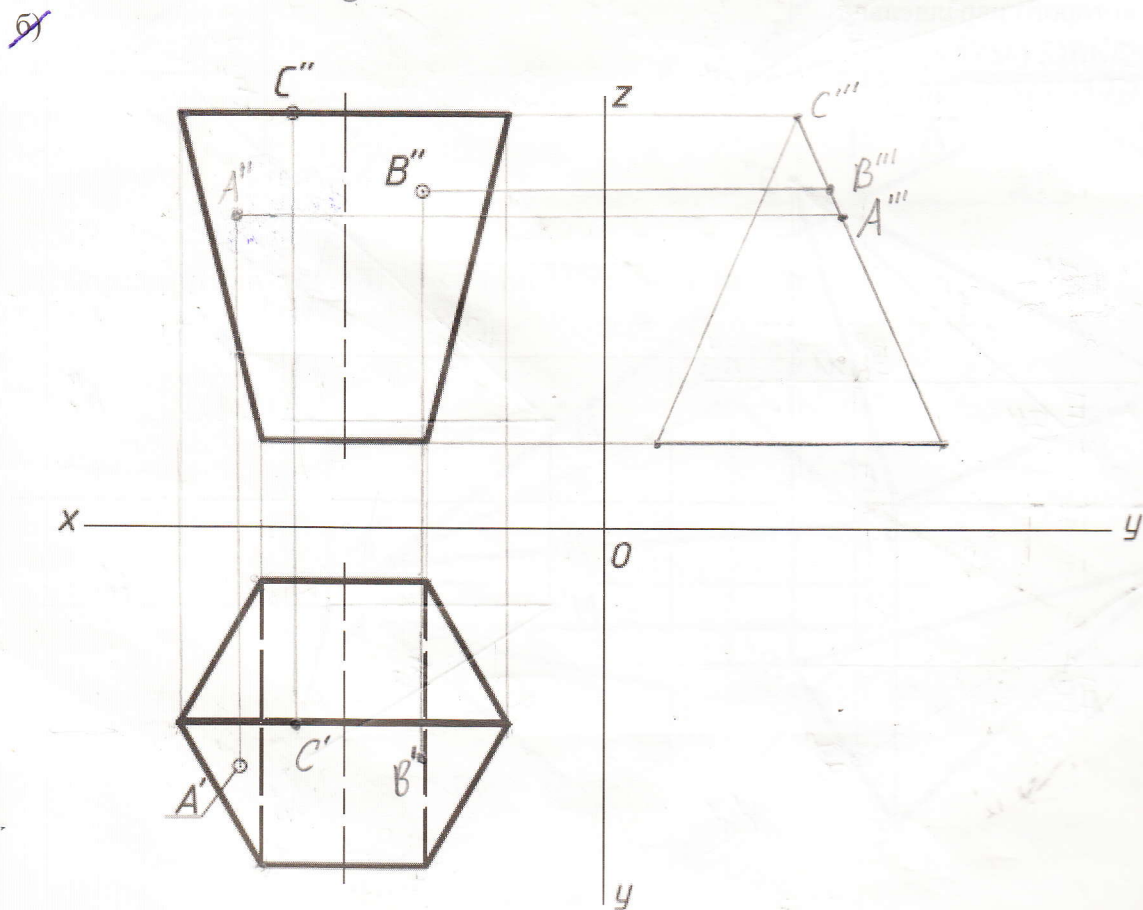
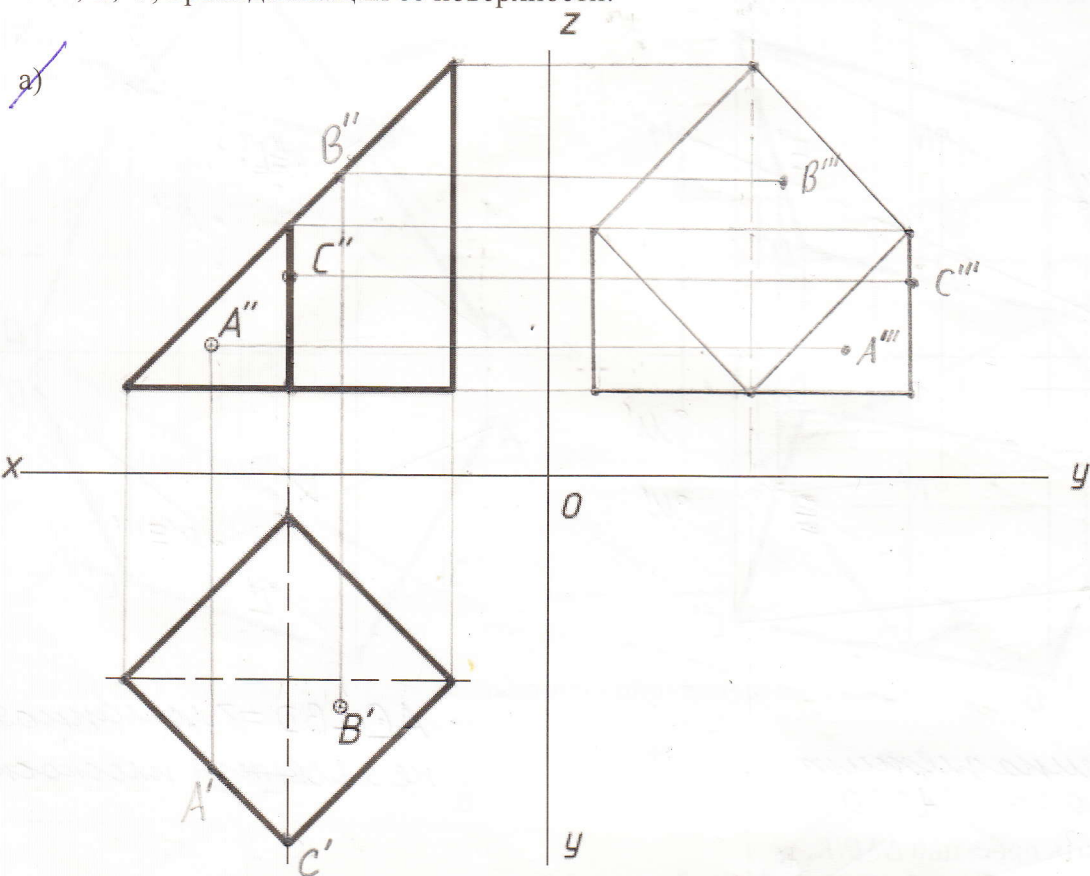
*AC ≠ BD ⇒ ломаная ABCD не является плоскостью*

15. Построить проекции  $\triangle MNK$ , плоскость которого параллельна плоскости  $\triangle ABC$ ;  $(MN) \parallel \pi_1$ ;  $(MK) \parallel \pi_2$ ;  $[MN] = [MK] = 40\text{мм}$ .



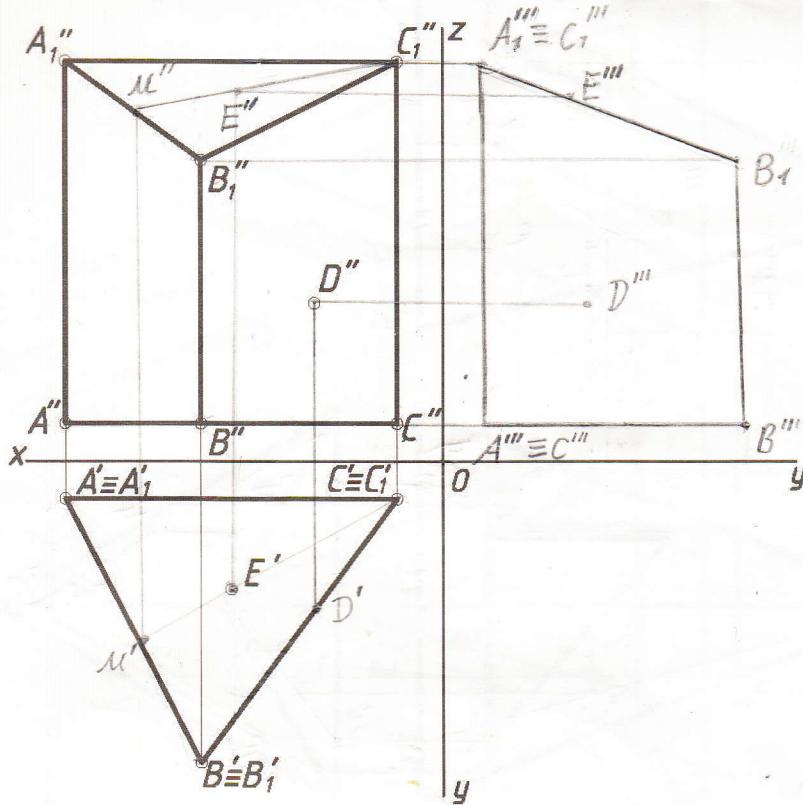
## ПРОЕКЦИИ МНОГОГРАННИКОВ

6) Построить профильную проекцию фигуры и найти недостающие проекции видимых точек  $A, B, C$ , принадлежащих ее поверхности:





17. Построить профильную проекцию призмы и найти недостающие проекции видимых точек D, E, принадлежащих граням этой призмы.



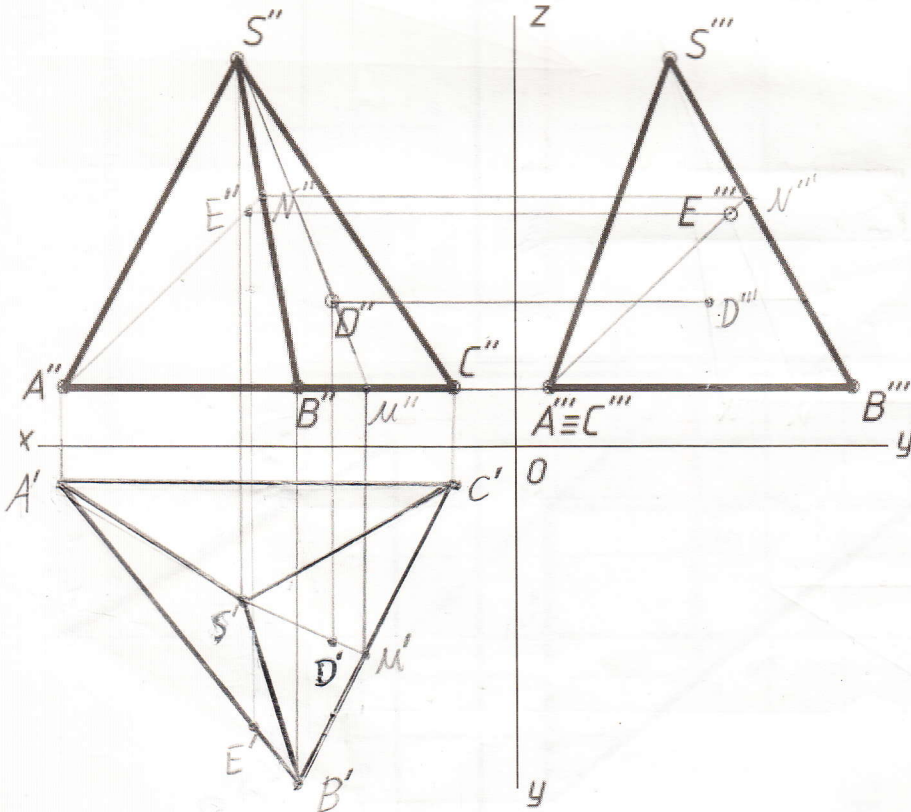
Определить положение ребер и граней призмы относительно плоскостей проекций.

$AB \parallel \pi_2; BC \parallel \pi_2; AC \parallel \pi_2; AA_1 \parallel \pi_2; AA_1 \parallel \pi_3; BB_1 \parallel \pi_2; BB_1 \parallel \pi_3;$   
 $CC_1 \parallel \pi_2; CC_1 \parallel \pi_3; A_1C_1 \parallel \pi_1; A_1C_1 \parallel \pi_2;$   
 $AA_1 \perp \pi_1; BB_1 \perp \pi_1; CC_1 \perp \pi_1; A_1C_1 \perp \pi_3;$   
 $A_1C_1 \perp \pi_3; (ABC) \parallel \pi_1; (A_1B_1C_1) \parallel \pi_2;$   
 $(ABC) \perp \pi_2; (A_1B_1C_1) \perp \pi_3; (AA_1B_1) \perp \pi_1;$

Определить взаимное положение ребер  $(BB_1C_1) \perp \pi_1;$   
 $AA_1$  и  $A_1B_1$ ,  $AA_1$  и  $BB_1$   $(AA_1C_1) \perp \pi_3;$   
 $A_1B_1$  и  $AB$ ,  $A_1B_1$  и  $BC$   $(A_1B_1C_1) \perp \pi_3;$

$AA_1 \cap A_1B_1; AA_1 \parallel BB_1;$   
 $A_1B_1 = AB; A_1B_1 = BC$   
 $(\text{или } A_1B_1 \cap AB)$

18. Построить горизонтальную проекцию пирамиды и найти недостающие проекции видимых точек, принадлежащих ее граням.



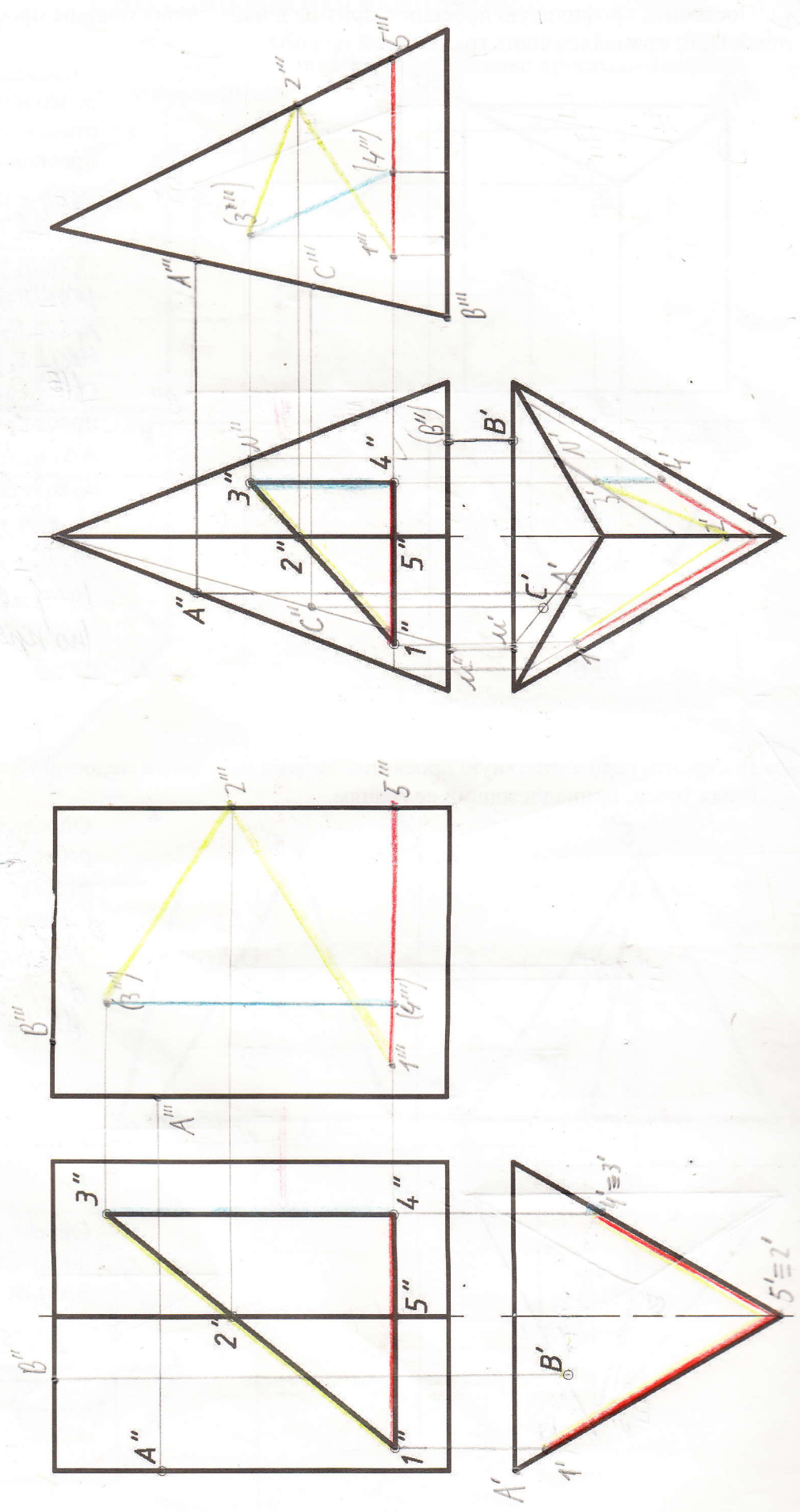
Определить положение ребер и граней пирамиды относительно плоскостей проекций.

$AB \parallel \pi_1; BC \parallel \pi_1; AC \parallel \pi_1;$   
 $AC \parallel \pi_2; AC \perp \pi_3; (ABC) \parallel \pi_2;$   
 $(ABC) \perp \pi_2; (ABC) \perp \pi_3; (ASC) \perp \pi_3$

Определить взаимное положение ребер SA и SC,  
 SA и BC.

$SA \perp SC; SA \perp BC$

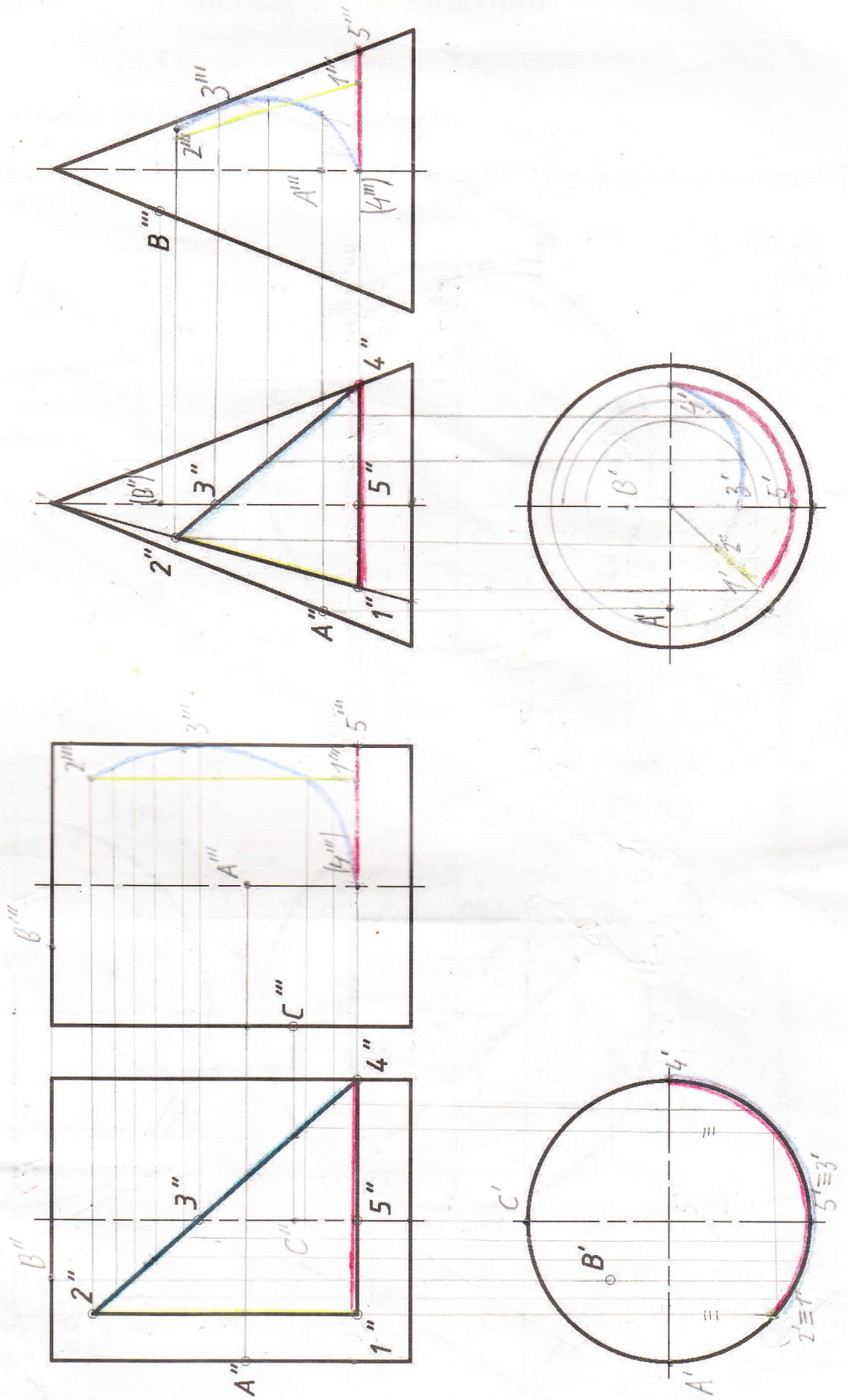
19. Построить недостающие проекции видимых точек и линий на поверхности призмы и пирамиды.



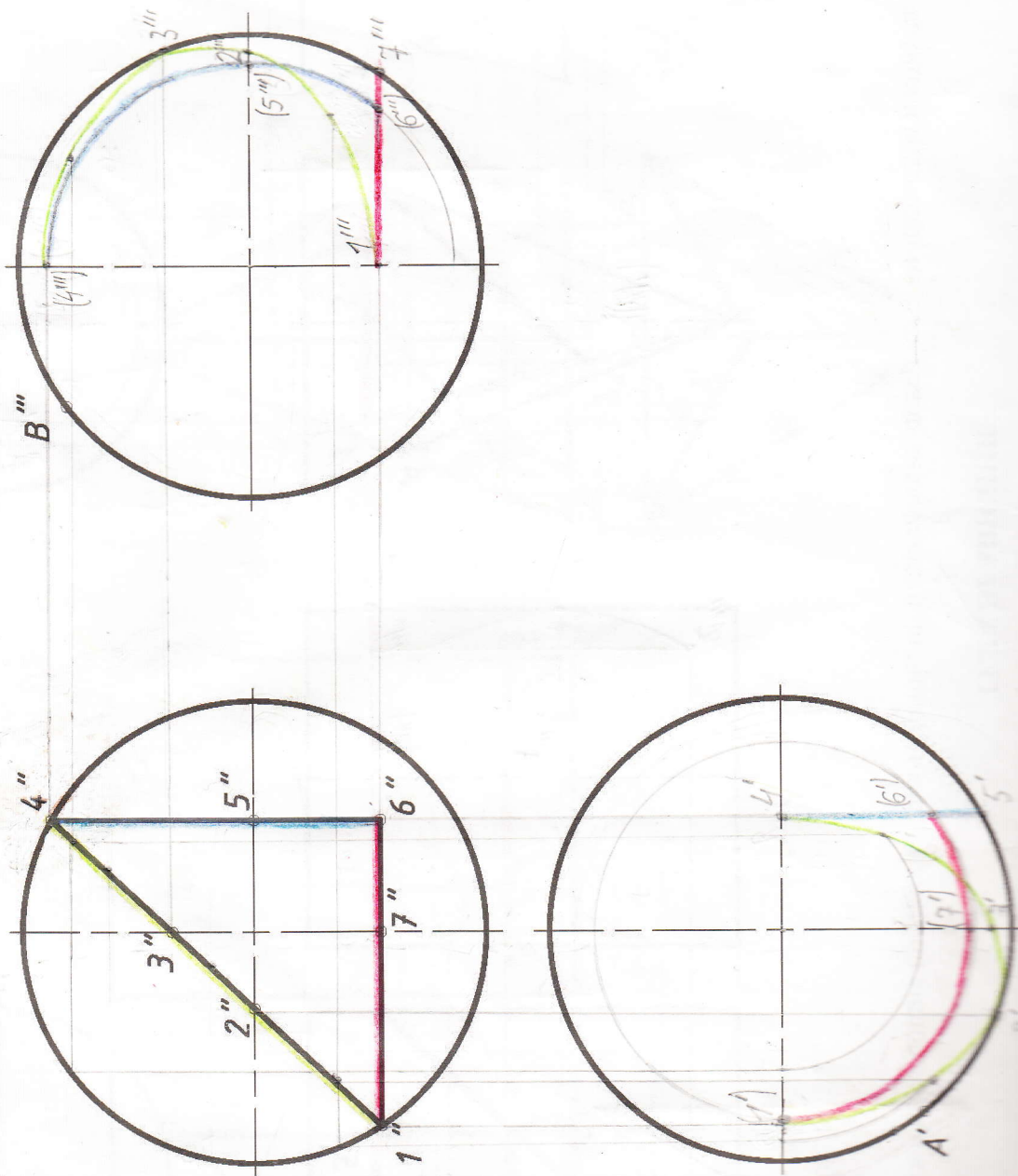


## ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ

20. Построить недостающие проекции точек и линий, принадлежащих поверхностям цилиндра и конуса.



21. Построить недостающие проекции точек и линий, принадлежащих поверхности шара.





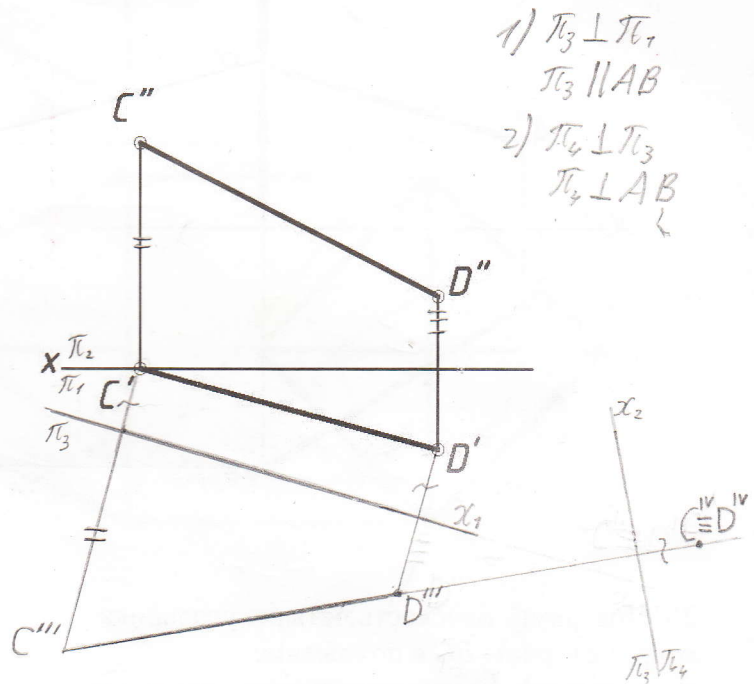
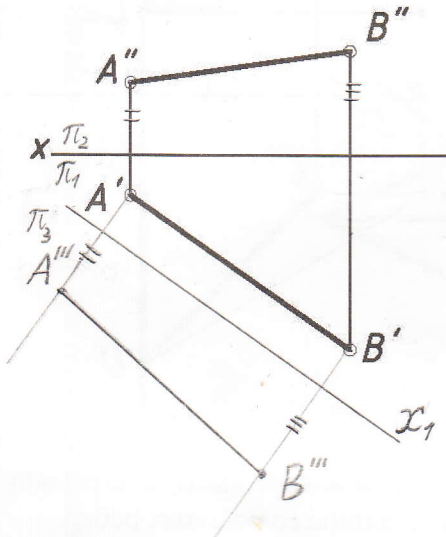
# СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

## А. Способ замены плоскостей проекций

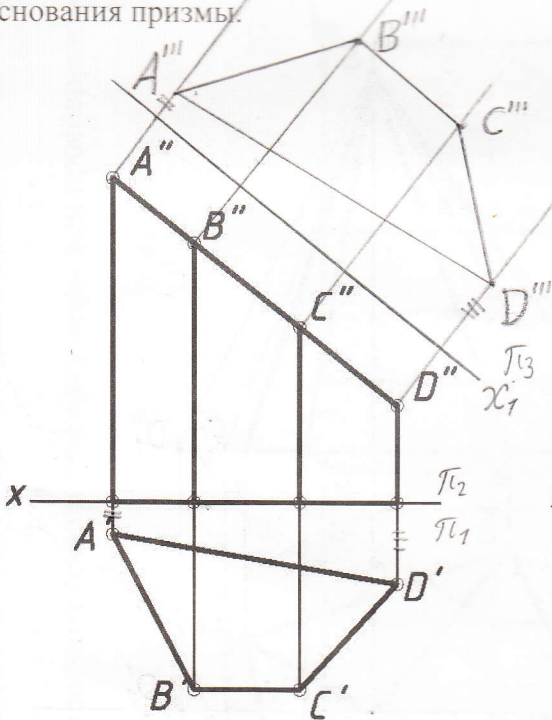
22. Заменить плоскости проекций таким образом, чтобы:

а) отрезок АВ стал параллелен новой плоскости проекций;

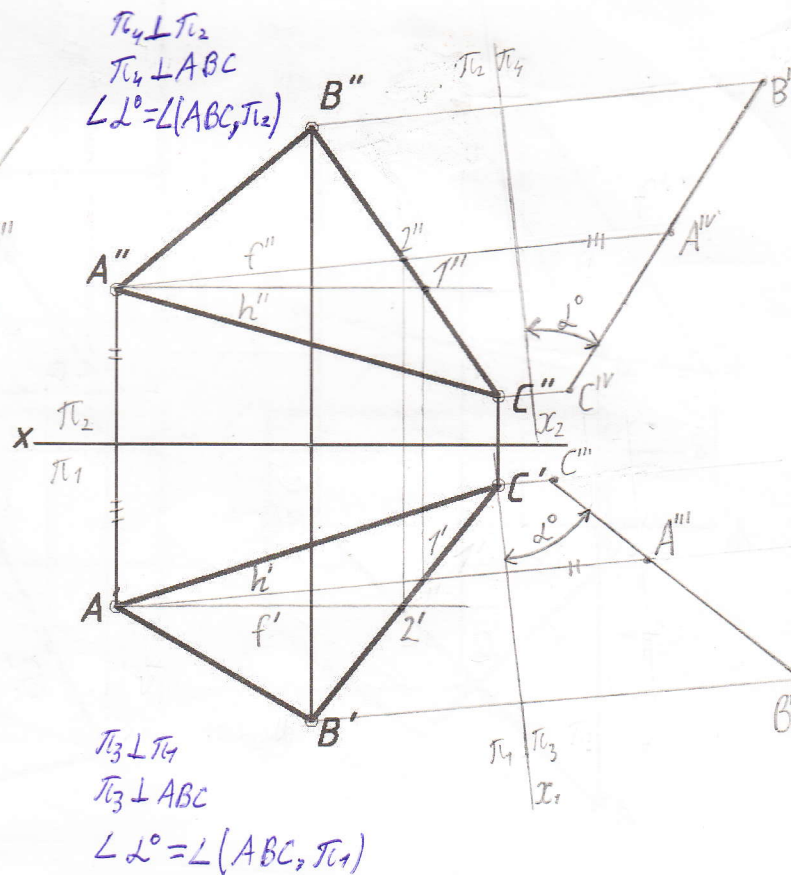
б) отрезок CD спроецировался в точку.



23. Построить натуральный вид верхнего основания призмы.



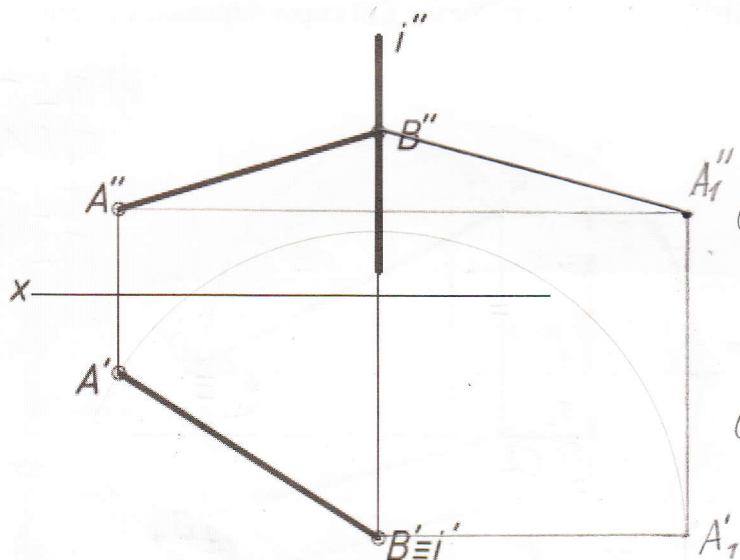
24. Определить углы наклона плоскости  $\Delta ABC$  к  $\pi_1$  и  $\pi_2$ .



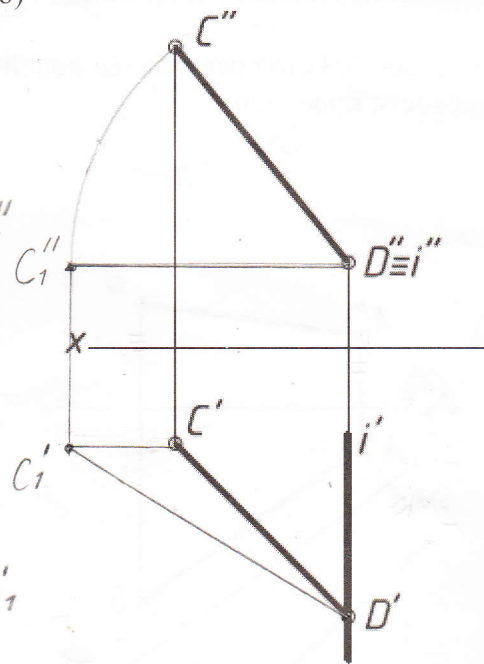
**Б. Способ вращения вокруг проецирующей прямой**

25. Определить натуральную длину отрезков  $AB$  и  $CD$  способом вращения вокруг оси  $i$ :

а)

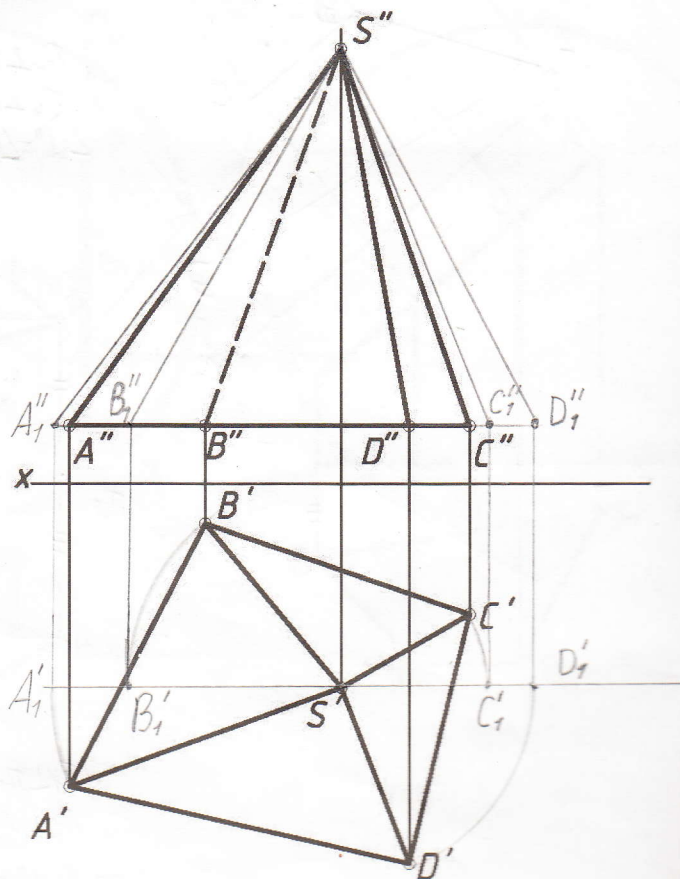
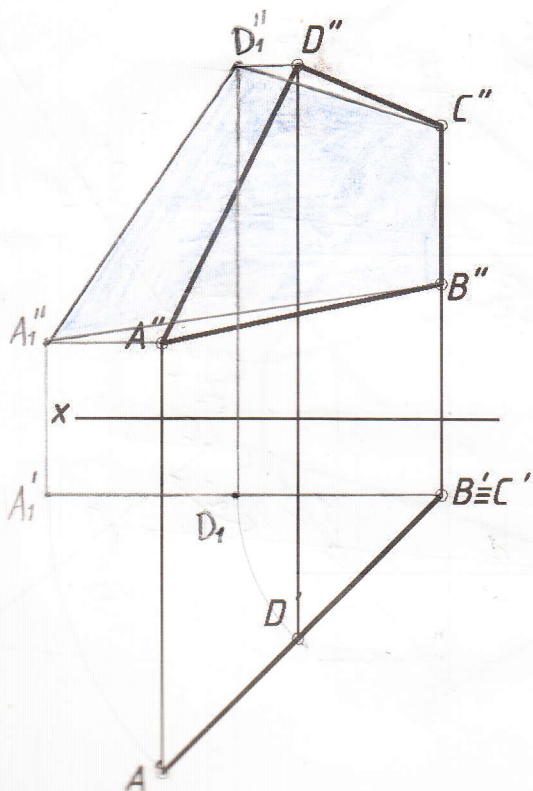


б)



26. Повернуть плоскость четырехугольника вокруг стороны  $BC$  в положение параллельное фронтальной плоскости проекций.

27. Вращением вокруг высоты пирамиды определить длины ее боковых ребер.



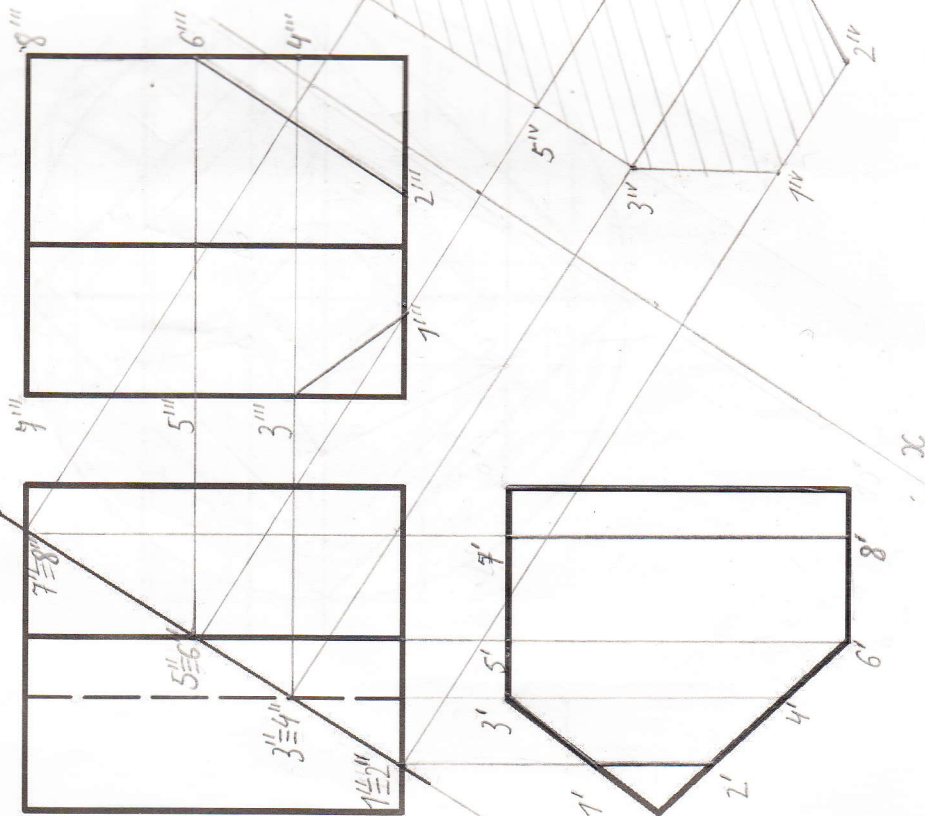


**ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКЦИЙ ЛИНИЙ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ МНОГОГРАННИКОВ ПРОЕЦИРУЮЩИМИ ПЛОСКОСТЯМИ.**

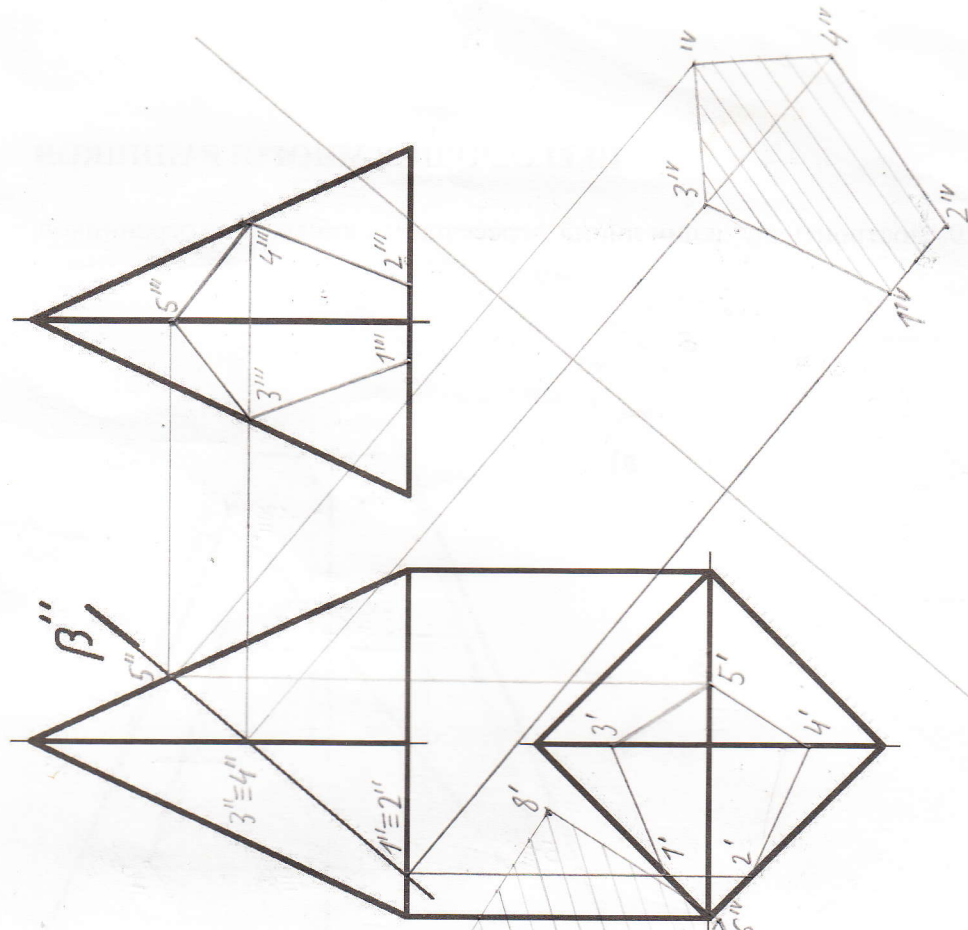
28. Построить проекции сечения призмы и пирамиды проецирующими плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ . Построить натуральный вид сечения.

а)

$\alpha''$

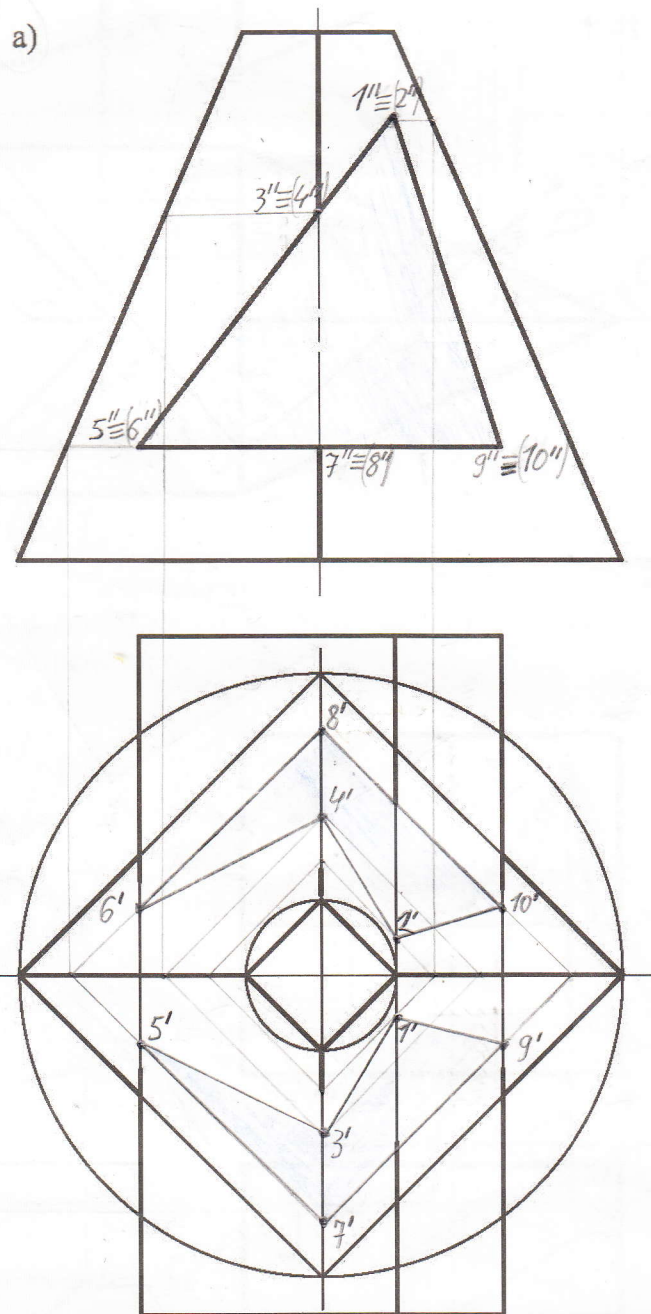


б)



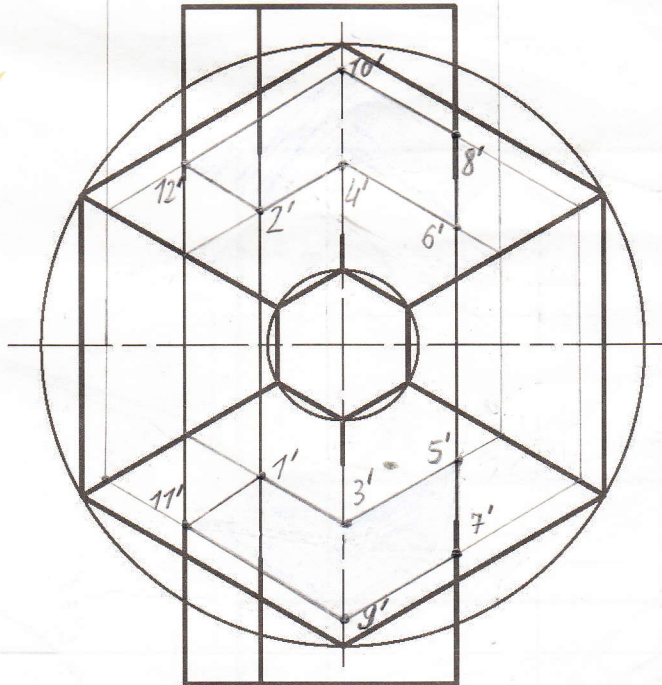
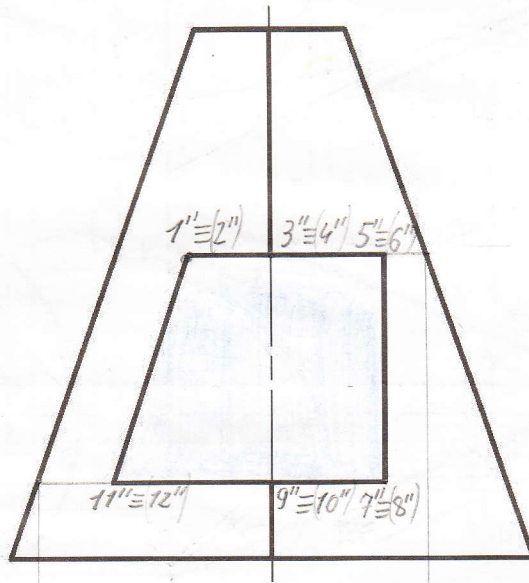
## ПЕРЕСЕЧЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ

29. Построить проекции линий пересечения данных многогранников.



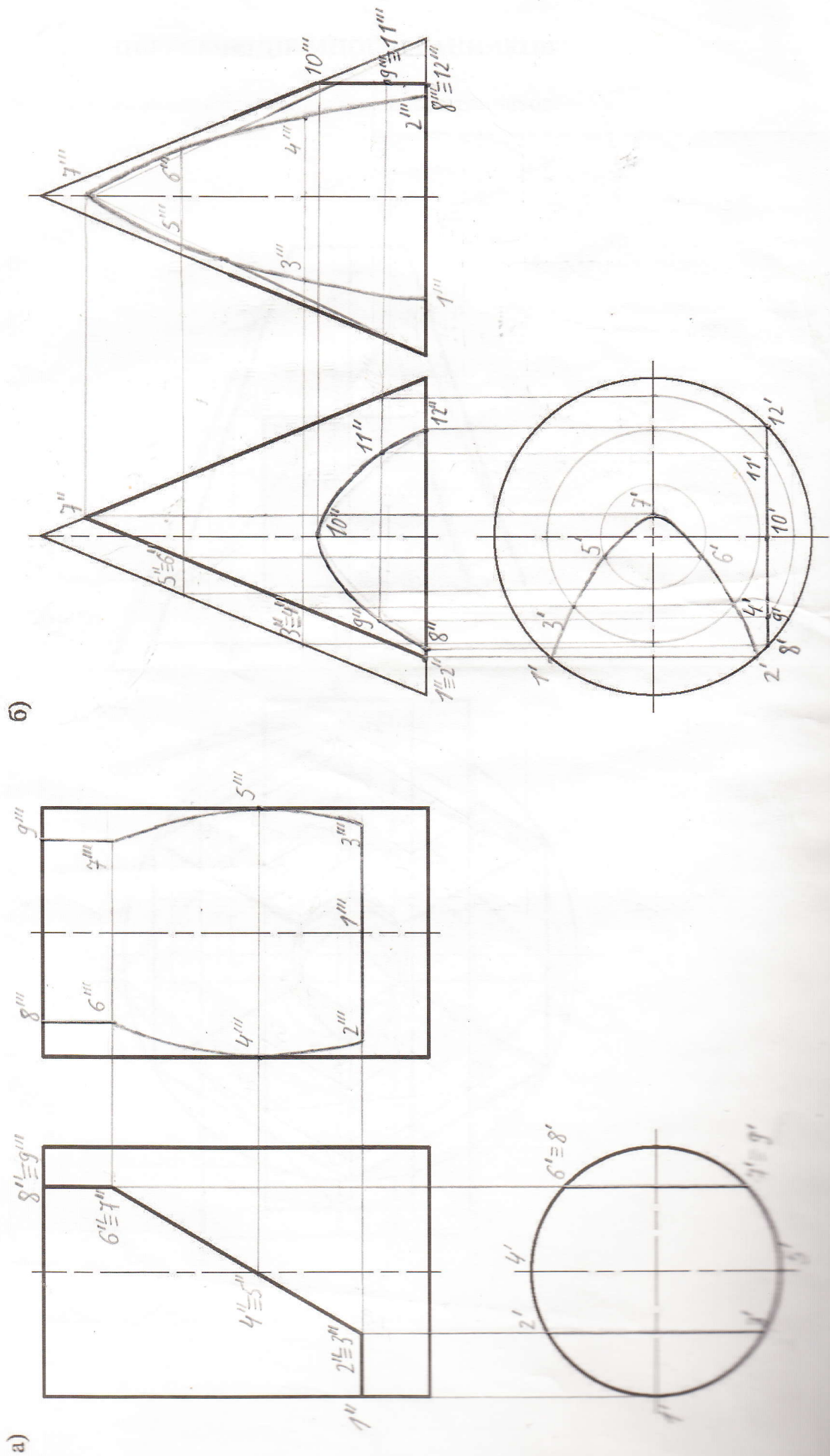


6)

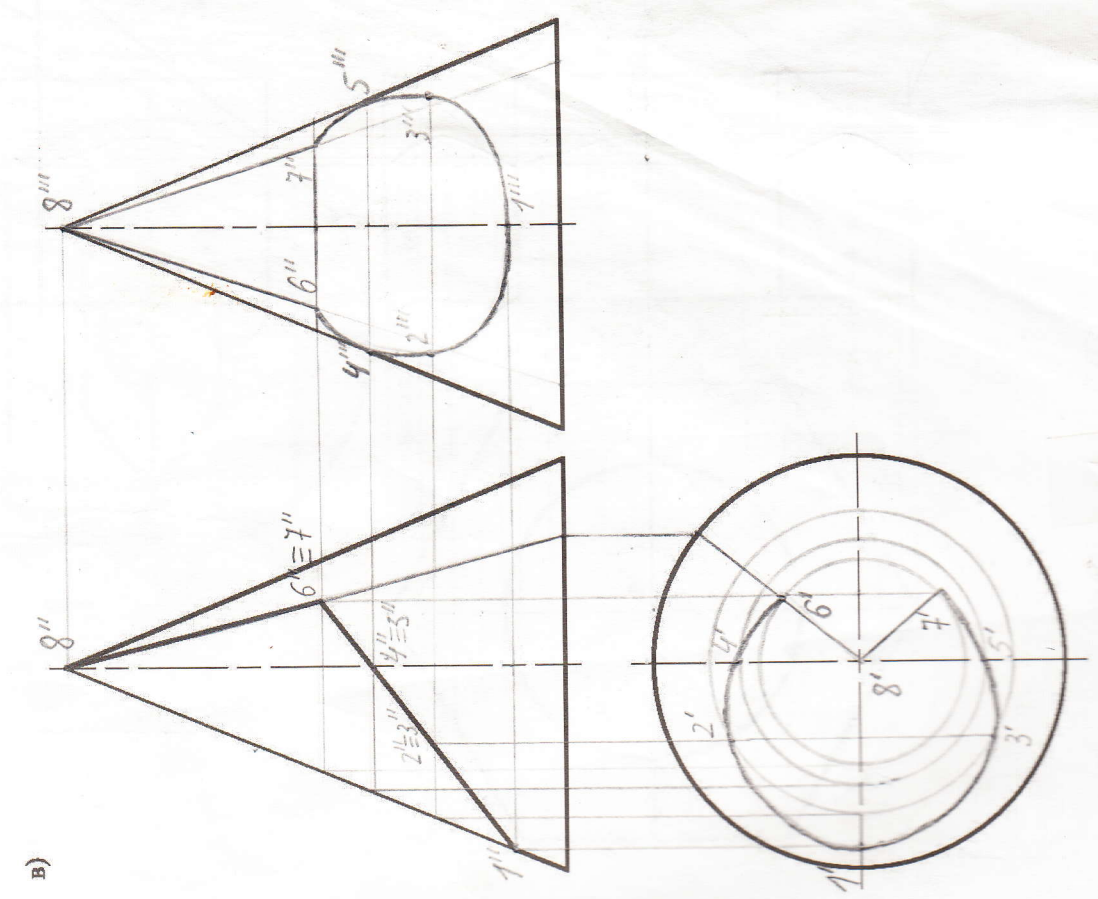
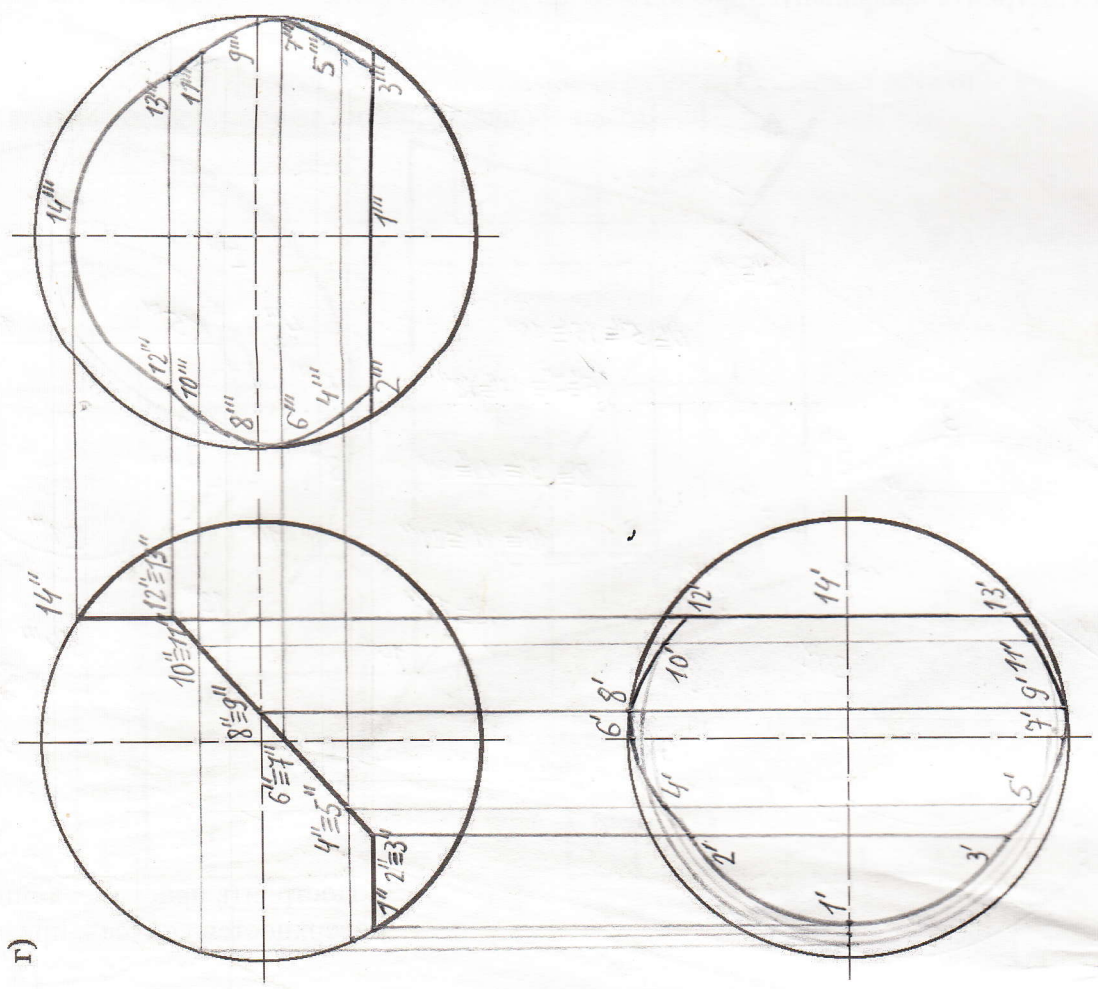


ПОСТРОЕНИЕ ПРОЕКЦИЙ ЛИНИЙ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ ПРОЕЦИРУЮЩИМИ ПЛОСКОСТЯМИ

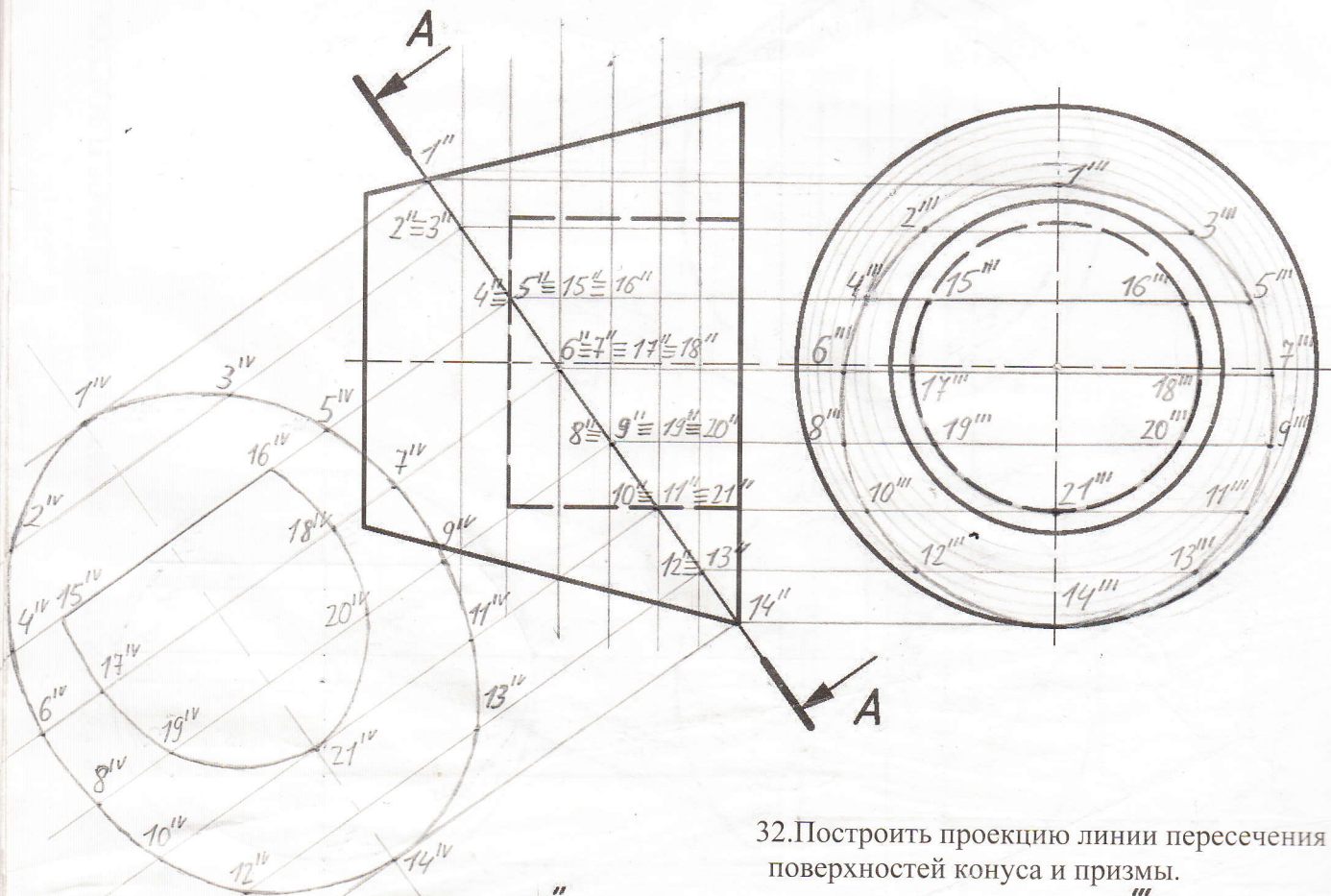
30. Построить сечения заданных тел проецирующими плоскостями.



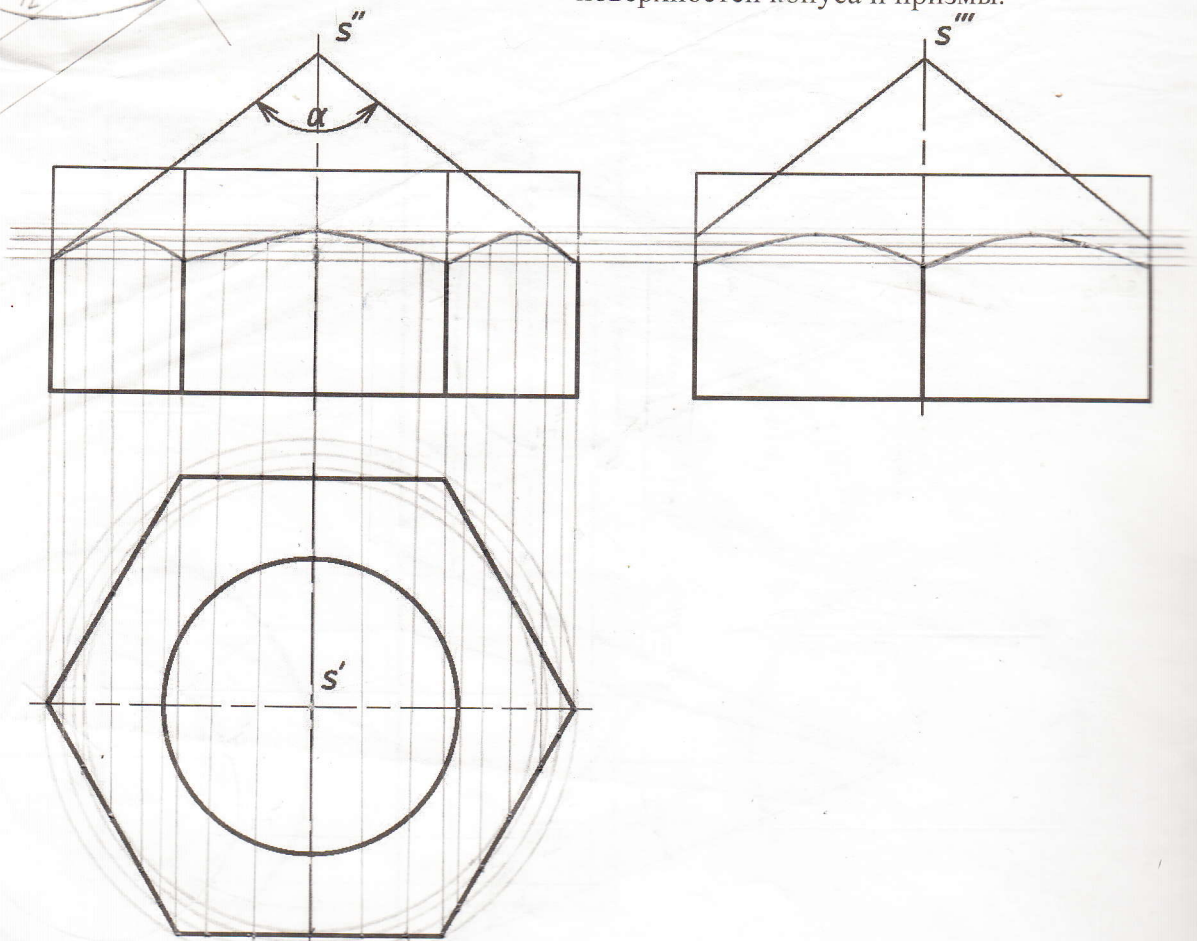




31. Построить профильную проекцию и натуральный вид сечения данного тела плоскостью А-А.



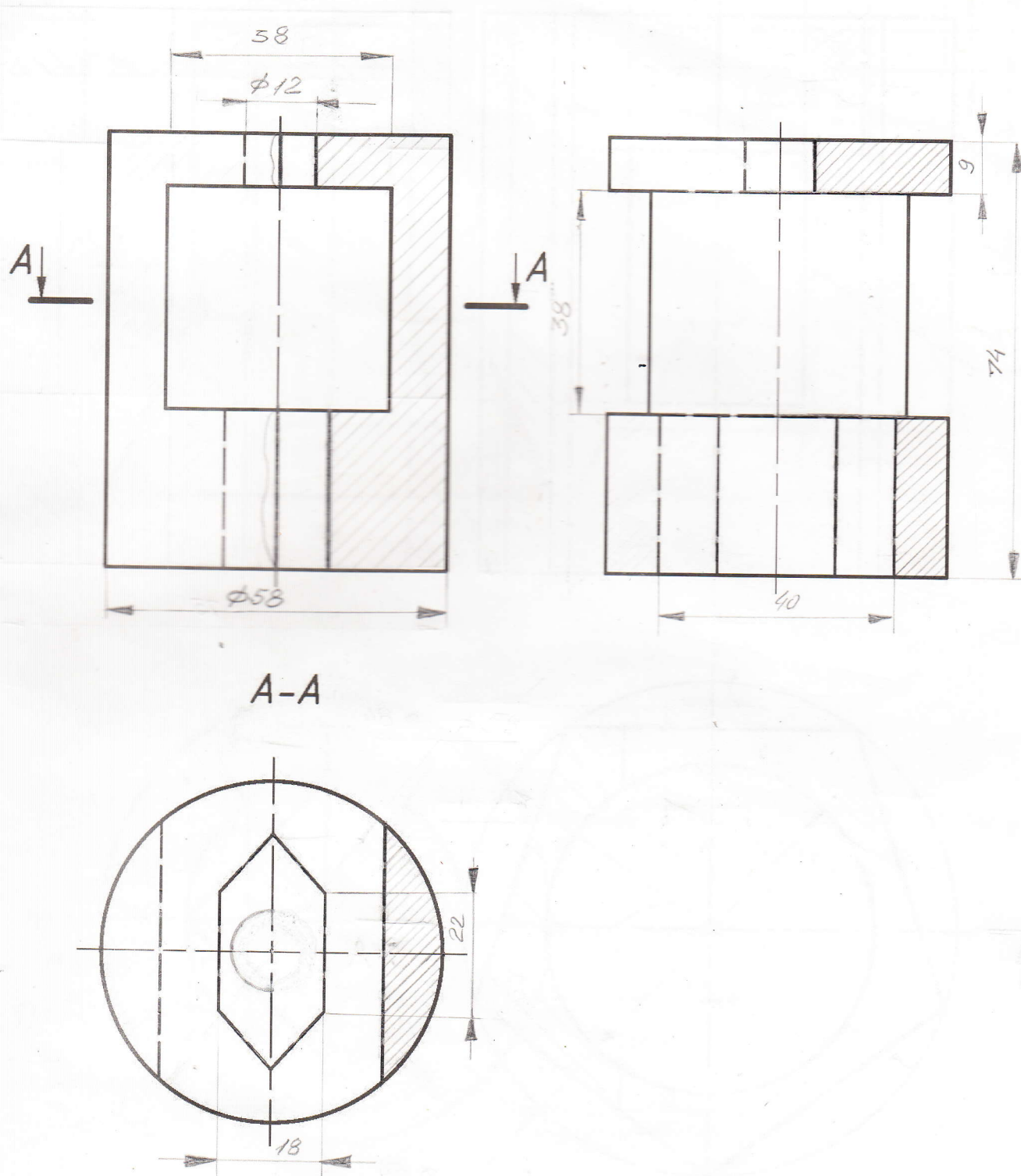
32. Построить проекцию линии пересечения поверхностей конуса и призмы.





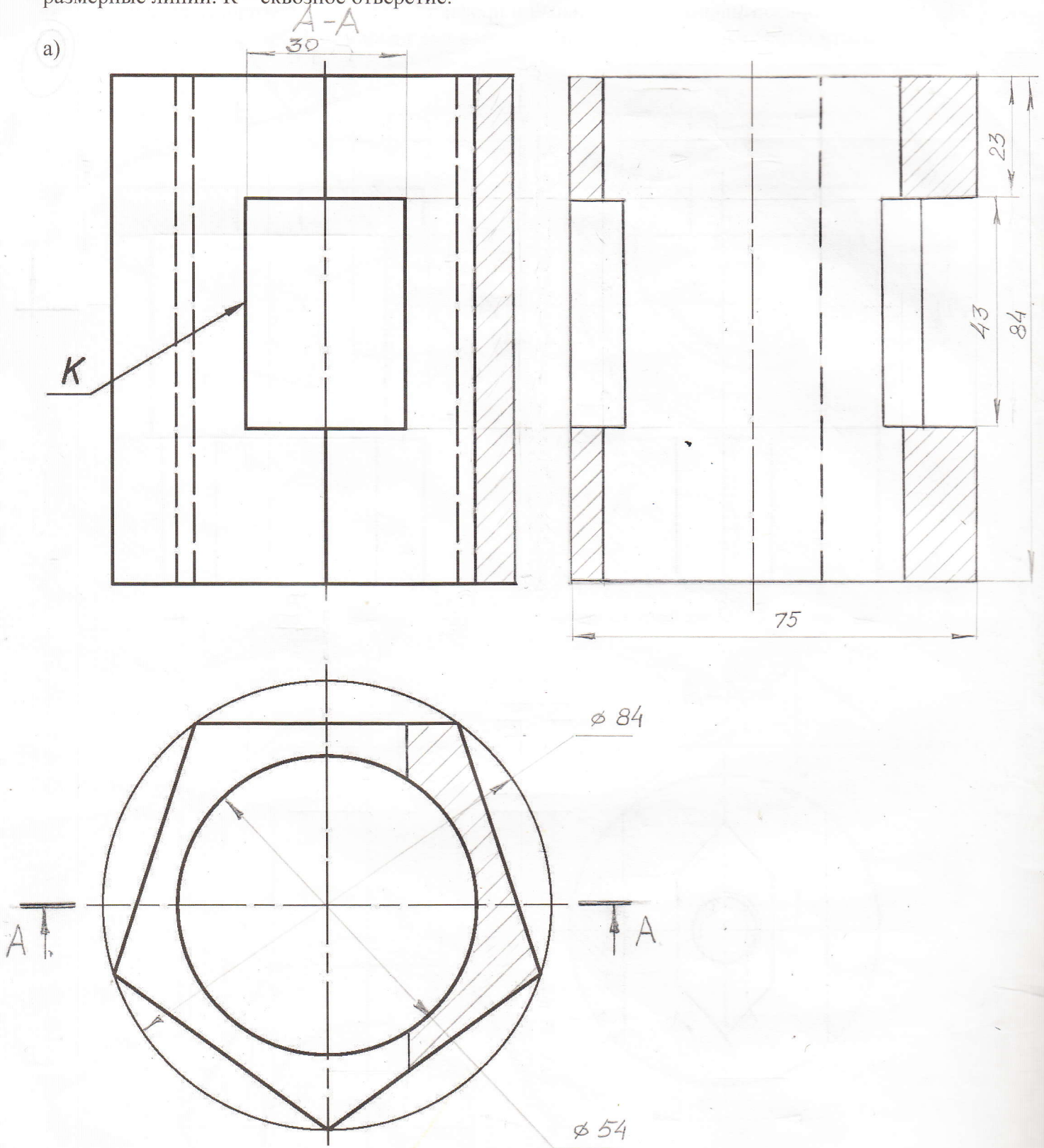
# РАЗРЕЗЫ И СЕЧЕНИЯ по ГОСТ 2.305-2008

33. Построить горизонтальный, фронтальный и профильный разрезы (материал детали – сталь). Нанести выносные и размерные линии, условные знаки.

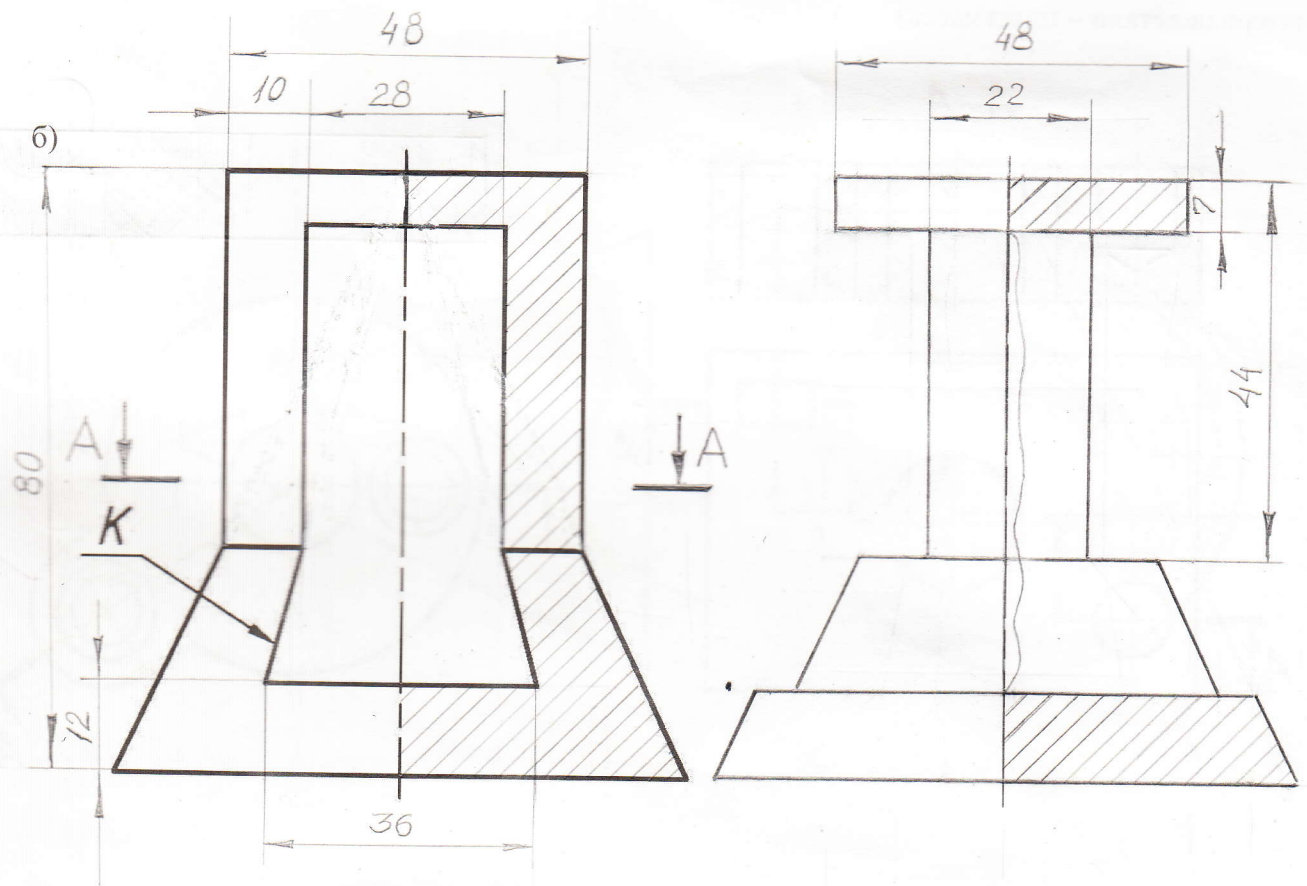


34. Достроить вид сверху, построить вид слева, выполнить необходимые разрезы, нанести размерные линии. К – сквозное отверстие.

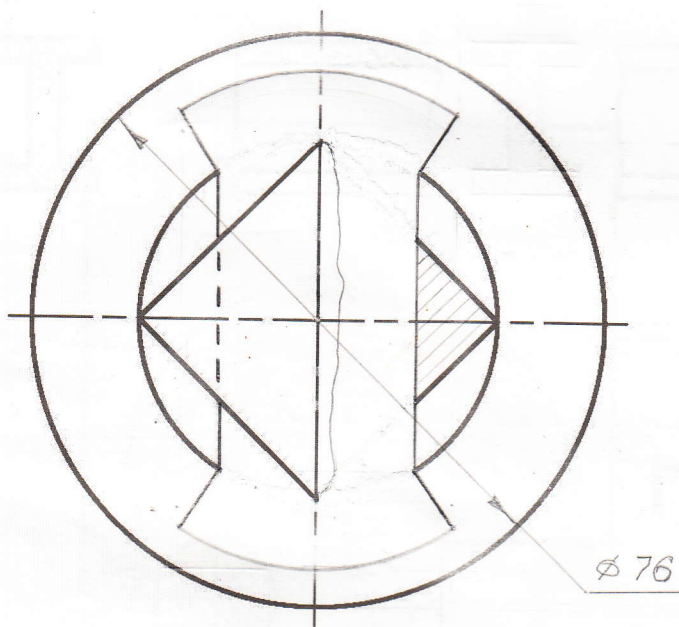
a)





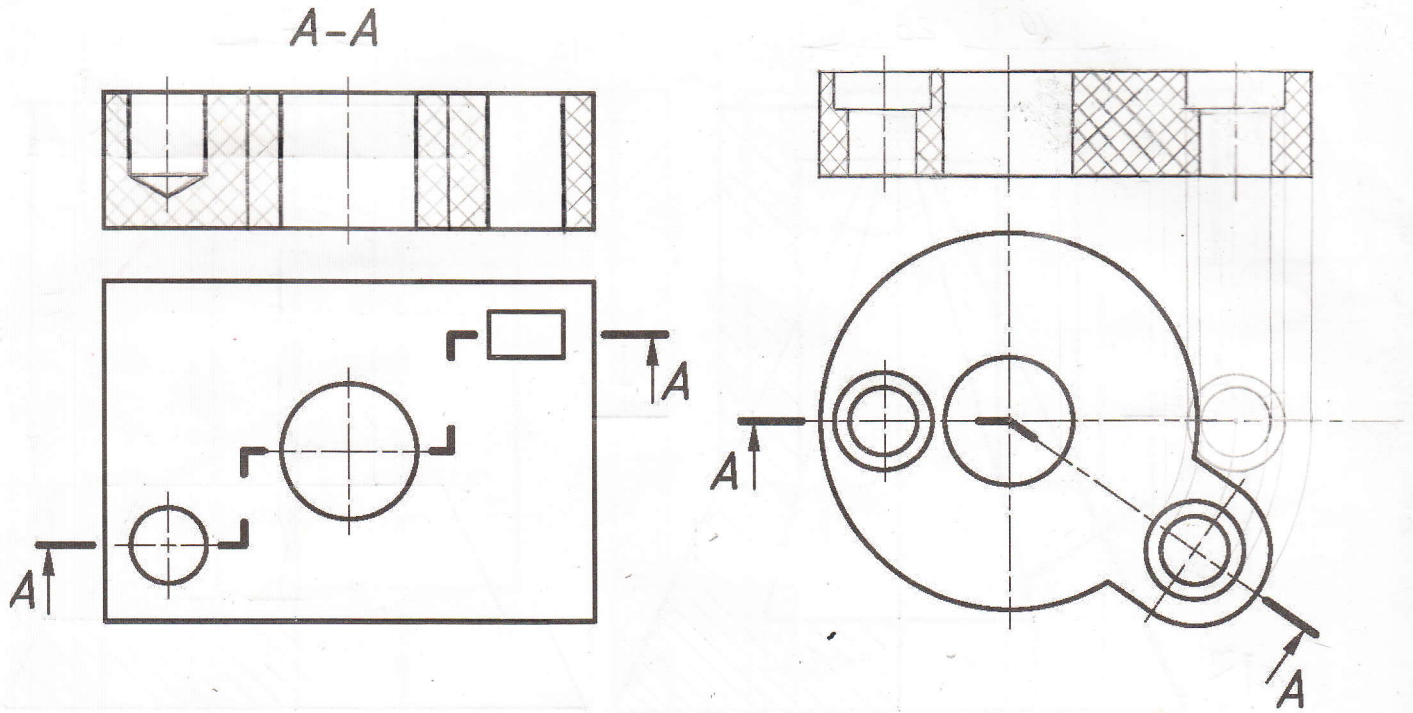


A-A



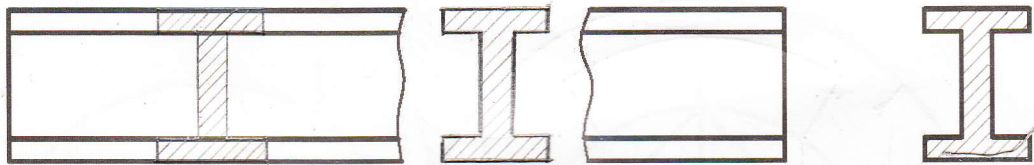
35. Построить ступенчатый разрез А-А (материал детали – пластмасса).

36. Построить ломаный разрез А-А детали.

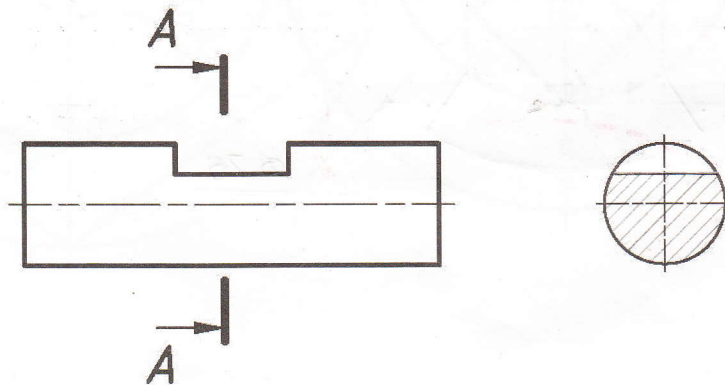


37. Построить сечения: а) наложенное, расположенное в разрыве и б) вынесенное.

а)



б)

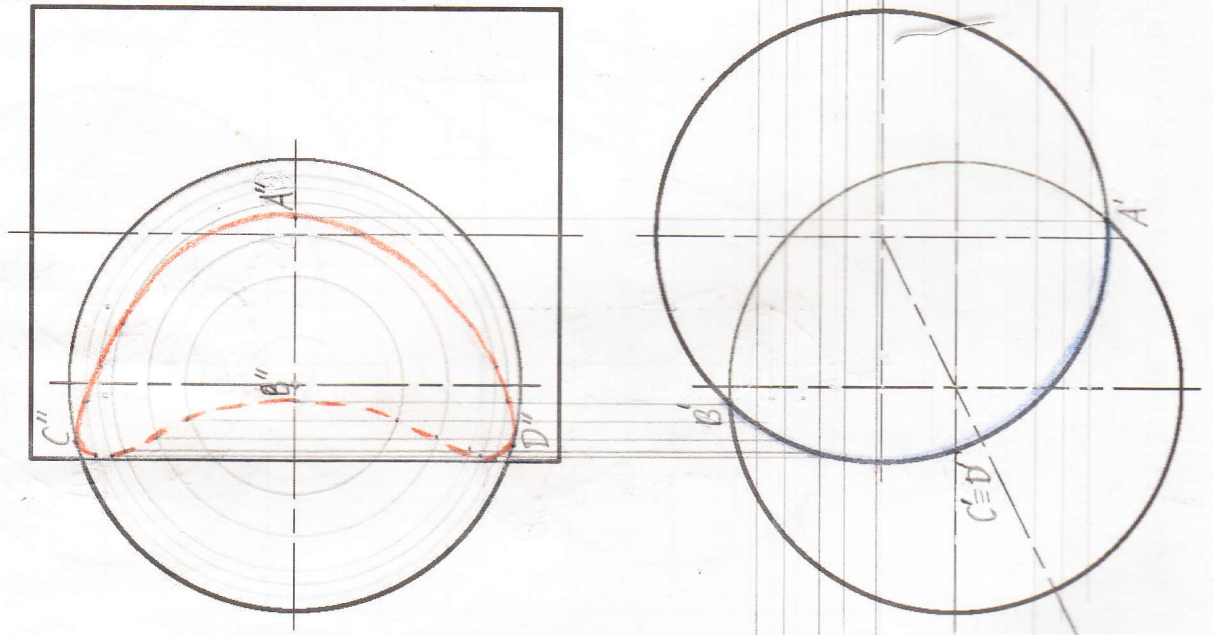




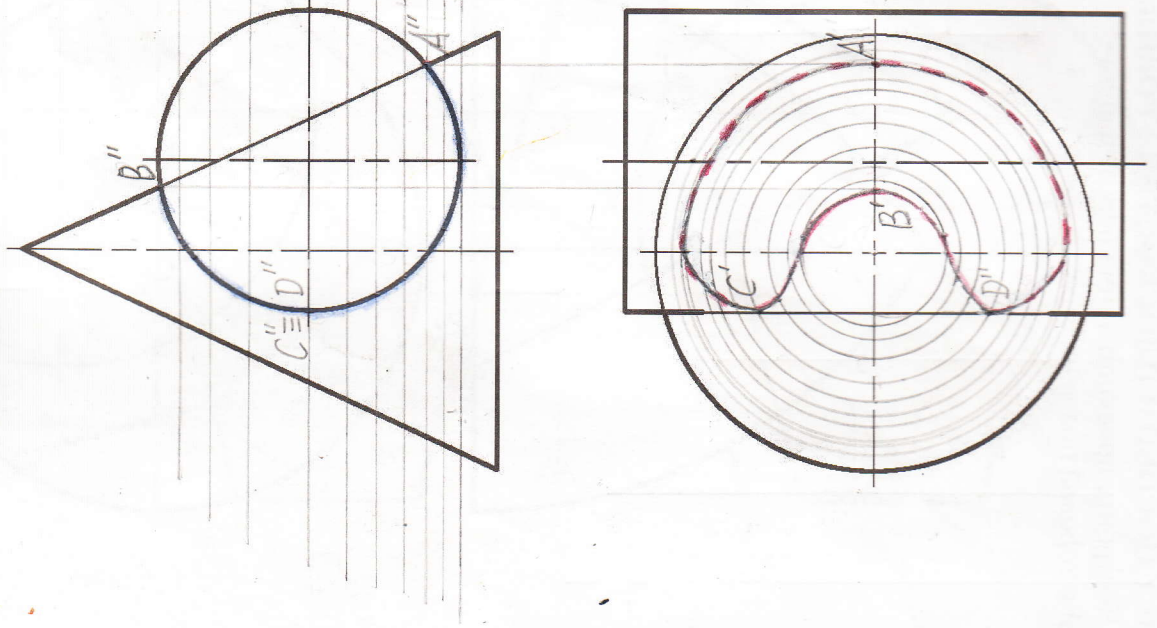
ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОДНА ИЗ КОТОРЫХ ПРОЕЦИРУЮЩАЯ

38. Построить проекции линий пересечения:

а) поверхностей цилиндра и сферы;

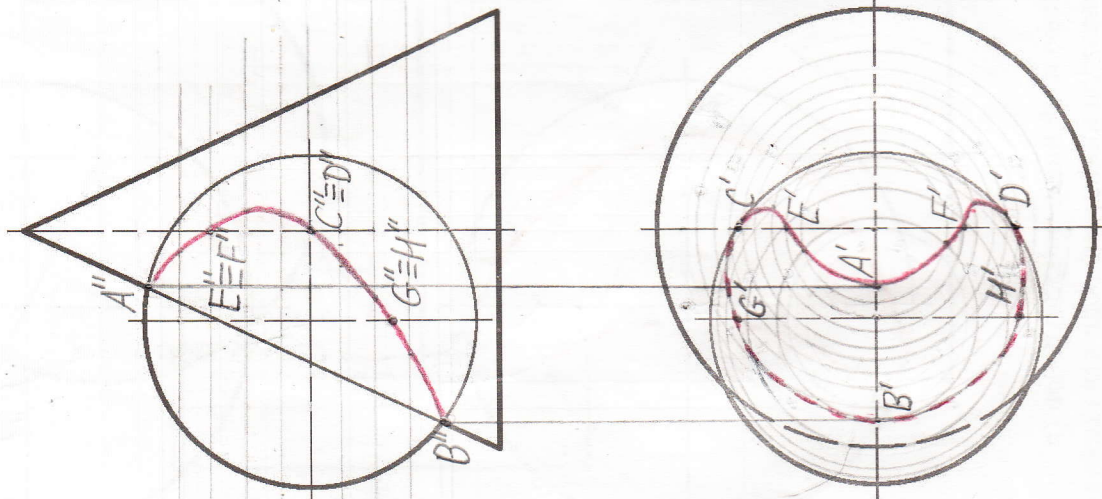


б) поверхностей цилиндра и конуса.

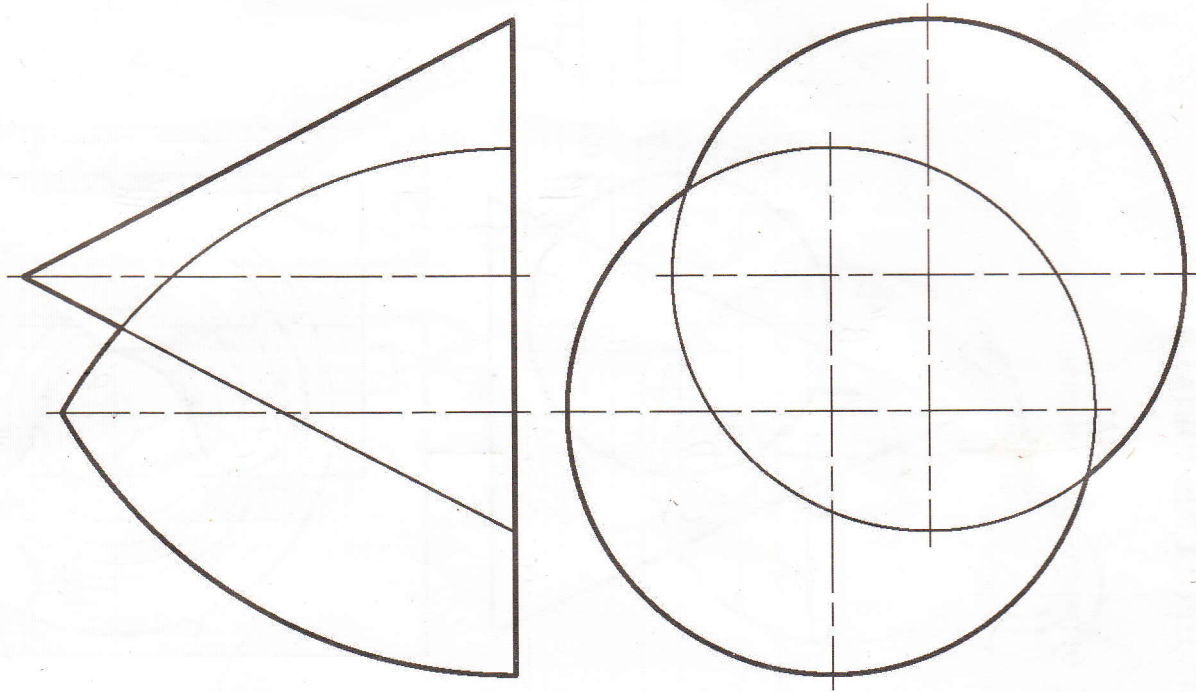


**ПОСТРОЕНИЕ ЛИНИЙ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ, СПОСОБОМ ПЛОСКОСТЕЙ УРОВНЯ.**

39. Построить проекции линии пересечения сферы и конической поверхности.



40. Построить проекции линии пересечения конической и торовой поверхностей.



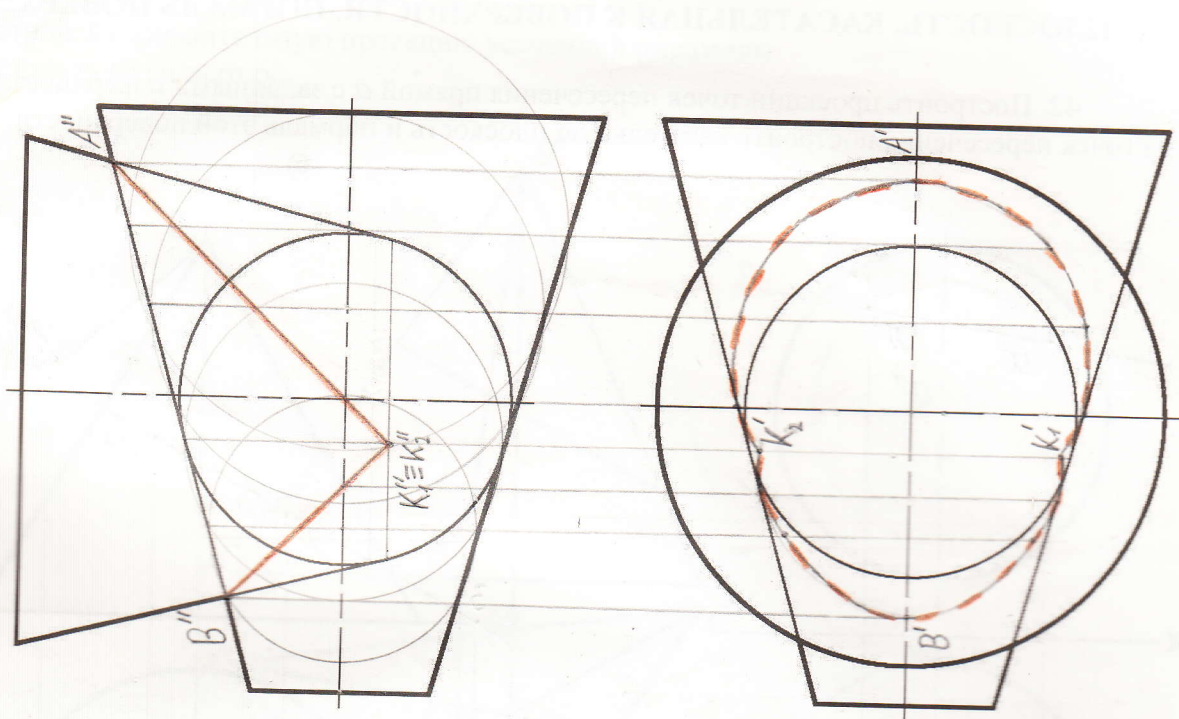
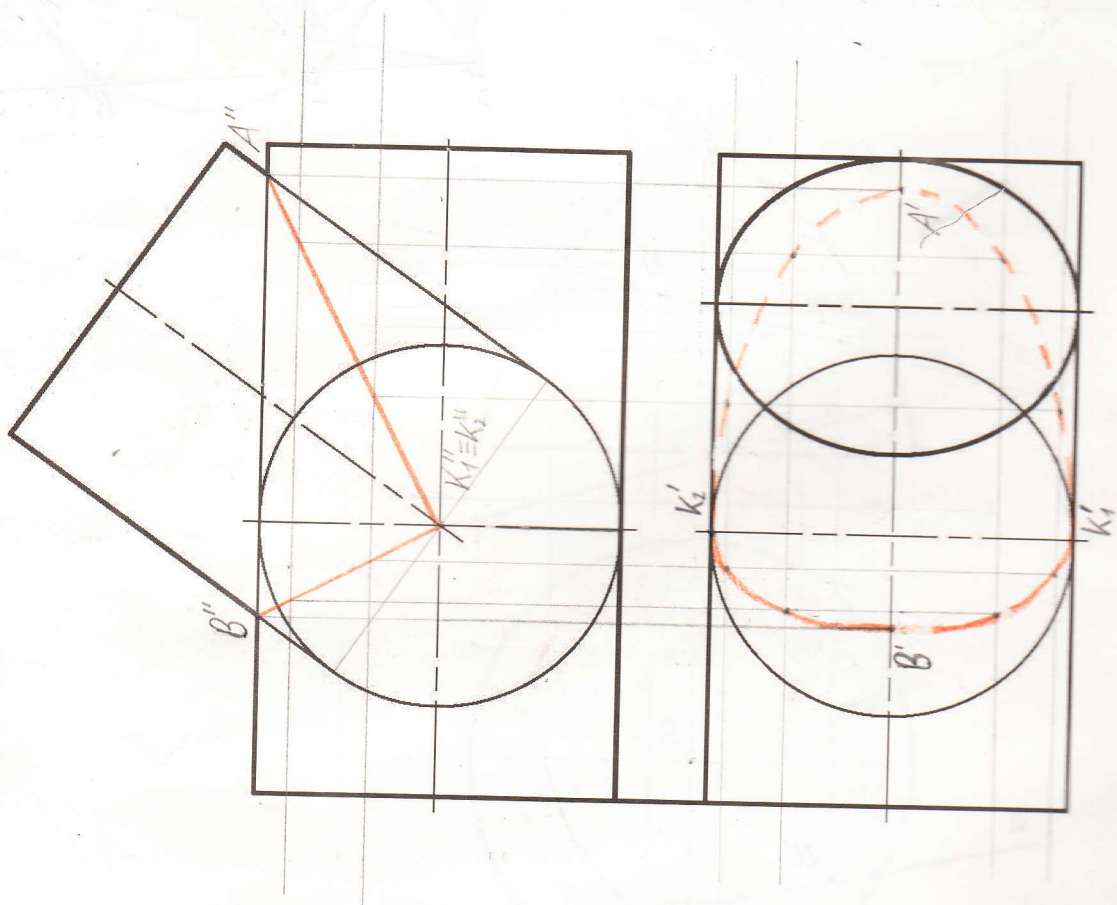


# ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ. ТЕОРЕМА МОНЖА

41. Построить проекции линий пересечения:

а) поверхностей двух круговых цилиндров;

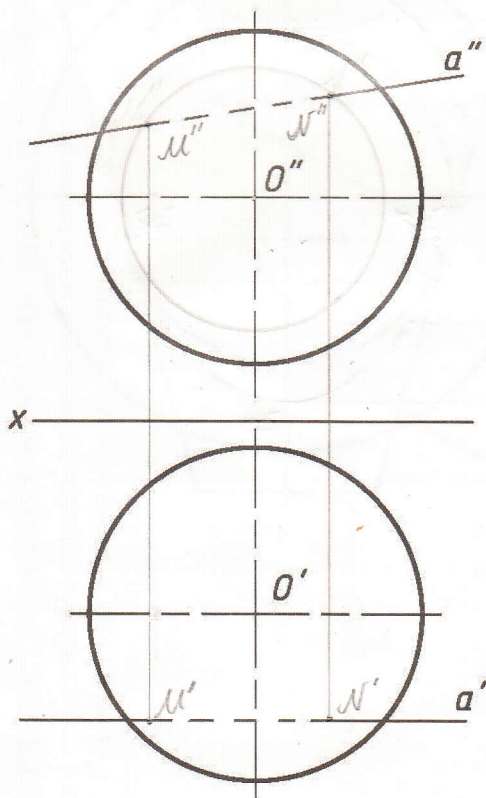
б) поверхностей двух круговых конусов.



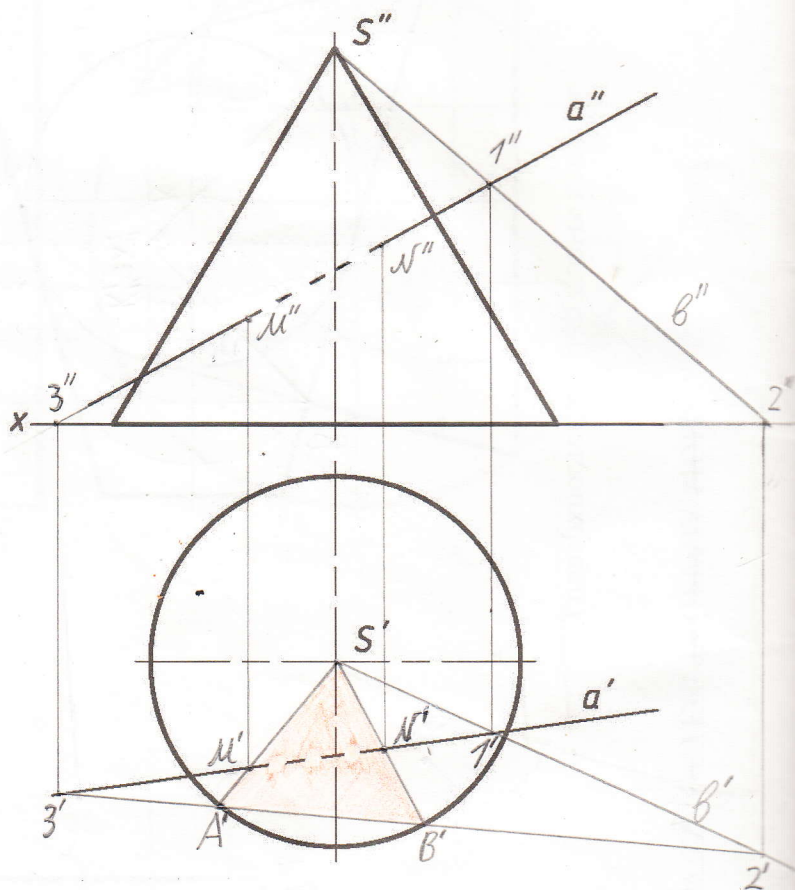
**ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЛИНИИ И ПОВЕРХНОСТИ.  
ПЛОСКОСТЬ, КАСАТЕЛЬНАЯ К ПОВЕРХНОСТИ. НОРМАЛЬ ПОВЕРХНОСТИ**

42. Построить проекции точек пересечения прямой  $a$  с заданными поверхностями. В одной из точек пересечения построить касательную плоскость и нормаль этой поверхности.

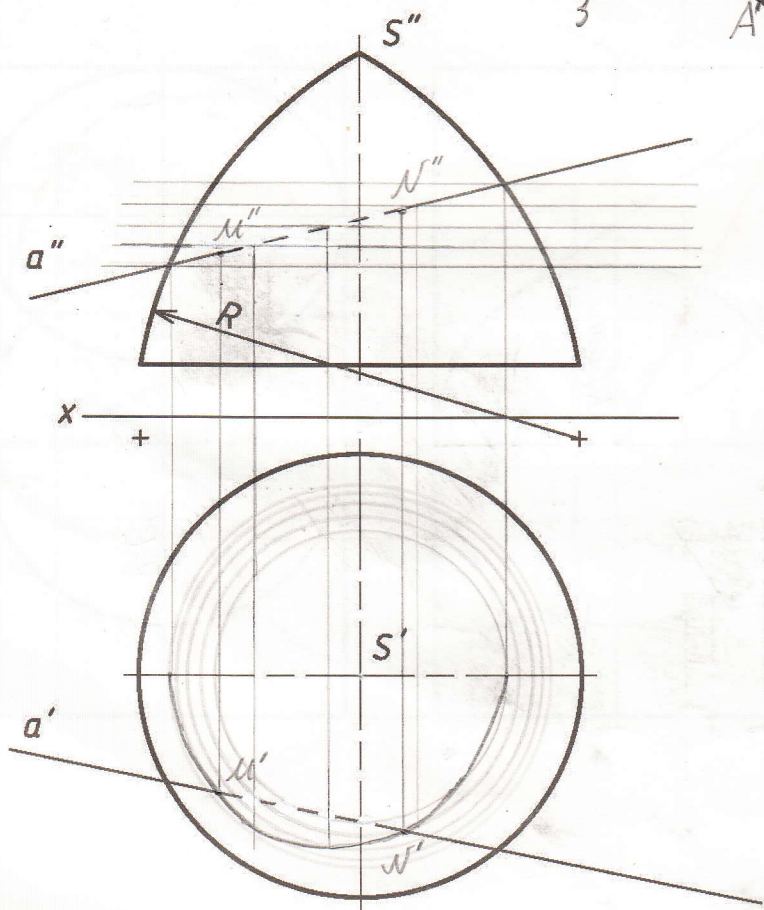
а)



б)

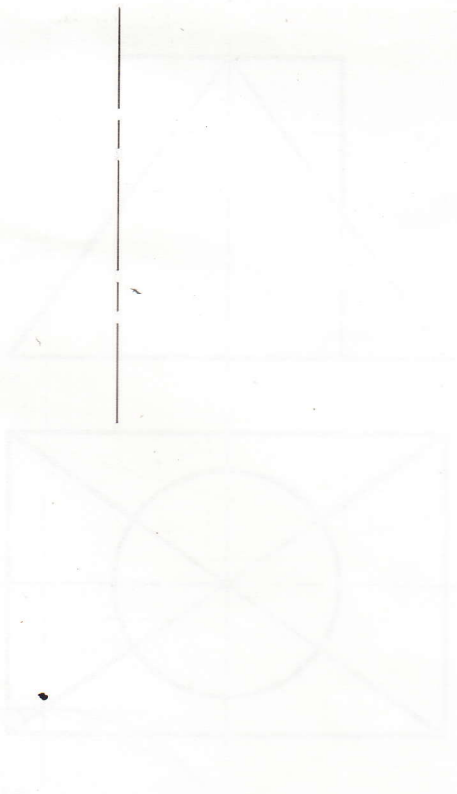
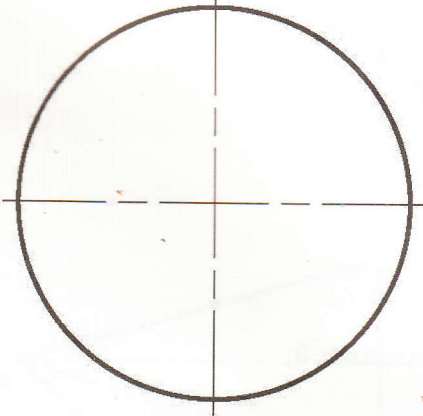
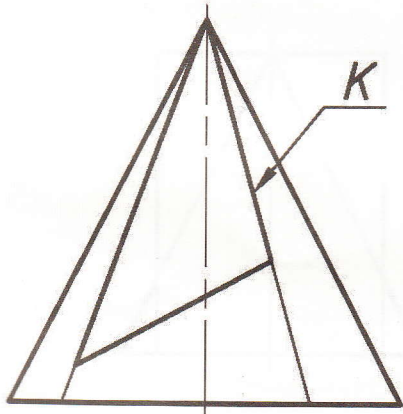


в)





B)



Г)

