

51
3-15

4374



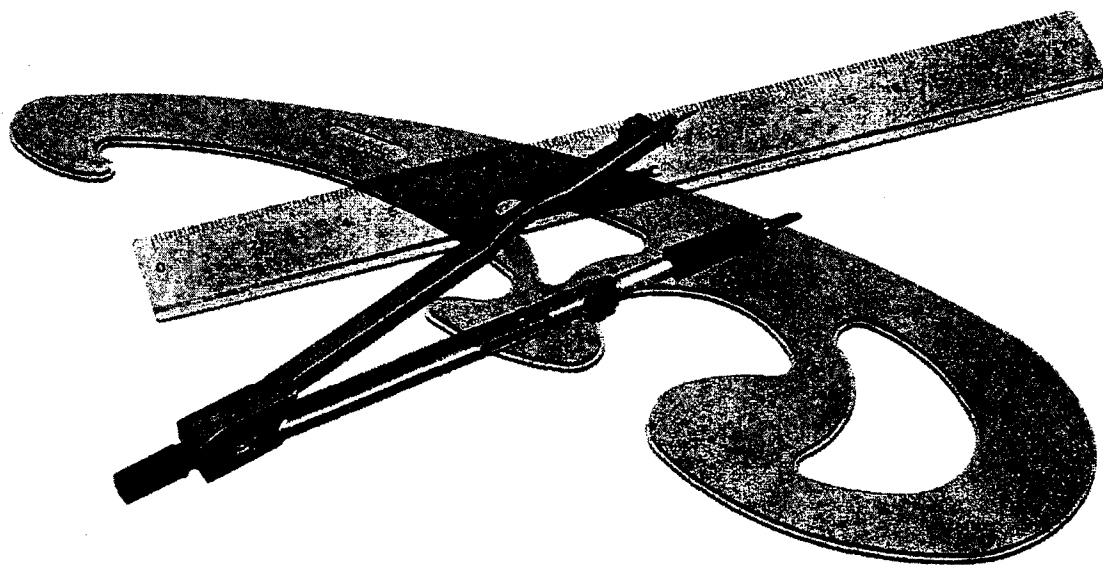
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Инженерная графика строительного профиля»

**ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ**

Учебно-методическое пособие



**Минск
БНТУ
2013**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Инженерная графика строительного профиля»

**ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ**

**Учебно-методическое пособие
для студентов строительных специальностей**

*Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере
высшего образования Республики Беларусь по образованию
в области строительства и архитектуры*

Минск
БНТУ
2013

УДК 514.18(076.5)(075.8)
ББК 22.151.3я7
3-15

Авторы:

*И. М. Шуберт, О. Н. Касаткина, Ю. И. Садовский, О. А. Сергеева,
М. К. Протасова, Л. С. Корытко, М. В. Кравченко, В. В. Тарасов,
Е. А. Телеш, О. И. Чумакова, Т. Д. Чудникова*

Рецензенты:

Г. И. Касперов, Н. А. Рак

3-15 **Задания к практическим занятиям по начертательной геометрии и методические указания по их выполнению : учебно-методическое пособие для студентов строительных специальностей / И. М. Шуберт [и др.]. – Минск : БНТУ, 2013. – 68 с.**
ISBN 978-985-550-151-1.

Задания к практическим занятиям по начертательной геометрии для студентов строительных специальностей и методические указания по их выполнению предназначены для систематизации теоретических знаний, лучшей организации и активизации учебного процесса при изучении раздела «Начертательная геометрия» дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная графика», а также для организации самостоятельной работы студентов и подготовки к экзамену.

УДК 514.18(076.5)(075.8)
ББК 22.151.3я7

ISBN 978-985-550-151-1

© Белорусский национальный
технический университет, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие включает перечень вопросов для повторения соответствующим темам и условиям задач для самостоятельного решения на практических занятиях под руководством преподавателя. Самостоятельная работа студентов ориентирована, прежде всего, на решение различных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования строительных объектов, конструкций и изделий. Самостоятельная работа способствует развитию абстрактного и логического мышления, аналитических способностей студентов. Перечень вопросов для повторения, в свою очередь является программой итогового экзамена по начертательной геометрии. Размещение условий задач соответствует учебным программам, календарным учебно-производственным планам по специальностям и методике изложения материала на лекциях по начертательной геометрии для студентов строительных специальностей, разработанных на кафедре «Инженерная графика строительного профиля» БНТУ.

Для успешной работы на практических занятиях студент должен подготовиться по заданной теме: изучить материал по конспекту лекций и учебнику, отвечать на вопросы по изучаемой теме, знать алгоритмы решения типовых задач. Для успешной подготовки к практическим занятиям приводится перечень основной и дополнительной литературы, в том числе разработанной на кафедре «Инженерная графика строительного профиля» БНТУ.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАЧ

Графическое оформление задач должно соответствовать требованиям ГОСТ ЕСКД в части «Общие правила выполнения чертежей» [1]. Задания выполняются карандашом с помощью чертежных инструментов: линии по ГОСТ 2.303–68, надписи шрифтами (наклонный типа Б) по ГОСТ 2.304–80.

На титульном листе альбома выполненных заданий (стр. 4) фамилия, имя, отчество, № группы заполняется чертежным шрифтом $h = 7$. На страницах альбома рекомендуется использовать шрифт $h = 5$.

Титульный лист альбома выполненных заданий

Строительный факультет

Кафедра «Инженерная графика строительного профиля»

АЛЬБОМ ЗАДАЧ

ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Выполнил студент _____

факультет _____ *группа* _____

Проверил _____ *дата* _____

Минск

БНТУ

2012

2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

Тема 1. Точка. Прямая

- 1.1 Метод проецирования. Центральное проецирование.
- 1.2 Параллельное проецирование. Основные свойства.
- 1.3 Ортогональное проецирование.
- 1.4 Требования, предъявляемые к чертежу.
- 1.5 Система плоскостей проекций и система прямоугольных координат.
- 1.6 Точка. Эпюр Монжа. Связь проекции точки с ее координатами (задача 1).
- 1.7 Прямая (задачи 2, 4, 5).
- 1.8 Точка на прямой (задача 7, 8).
- 1.9 Деление отрезка в заданном отношении. Теорема Фалеса (задача 8, 13).
- 1.10 Следы прямой. Алгоритм построения фронтального и горизонтального следов прямой (задача 6).
- 1.11 Прямые общего и частного положения. Прямые уровня, проецирующие прямые (задачи 3 – 5).
- 1.12 Взаимное расположение двух прямых. Параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся прямые на эпюре Монжа. Конкурирующие точки (задачи 7 – 13).

1) Задать:

три проекции точек $A(60, 10, 40)$, $B(80, 40, 0)$, $C(40, 30, 10)$, $D(20, 10, 20)$.

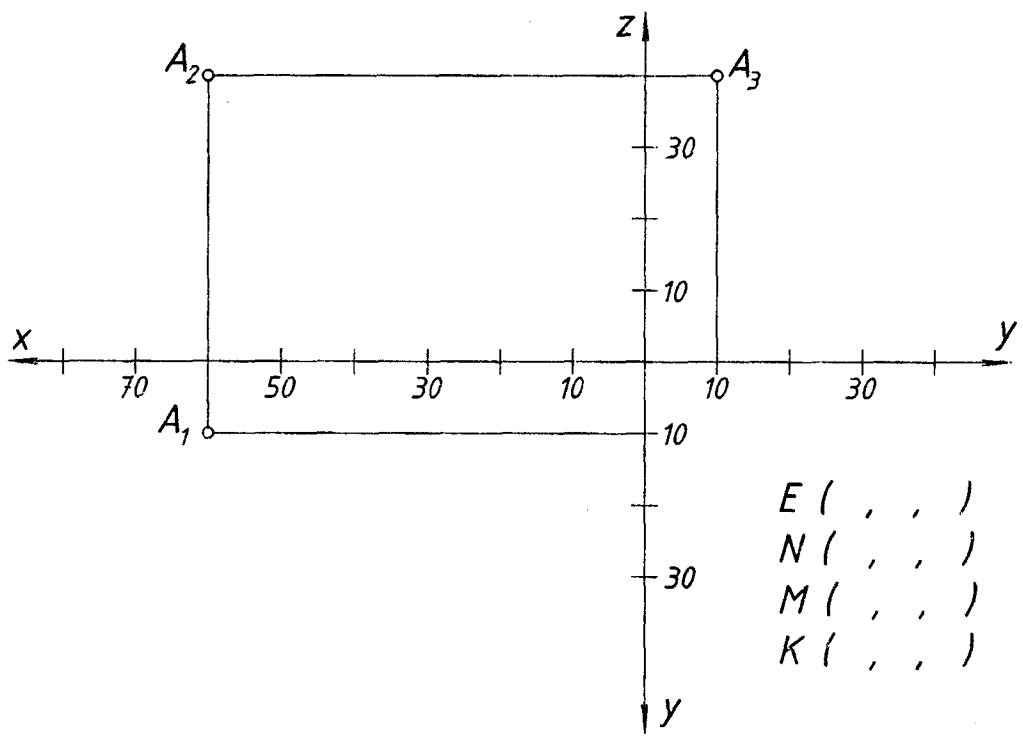
Построить: проекции точки E , расположенной ниже точки A на 10;

проекции точки N , расположенной правее точки B на 10;

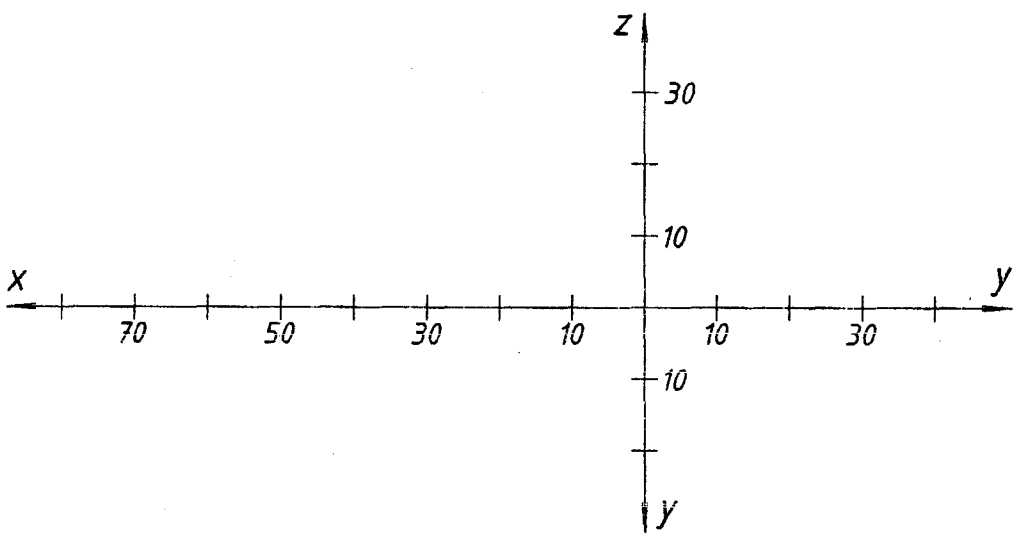
проекции точки M , расположенной за точкой C на 15;

проекции точки K , расположенной перед точкой D на 25.

Записать координаты построенных точек.

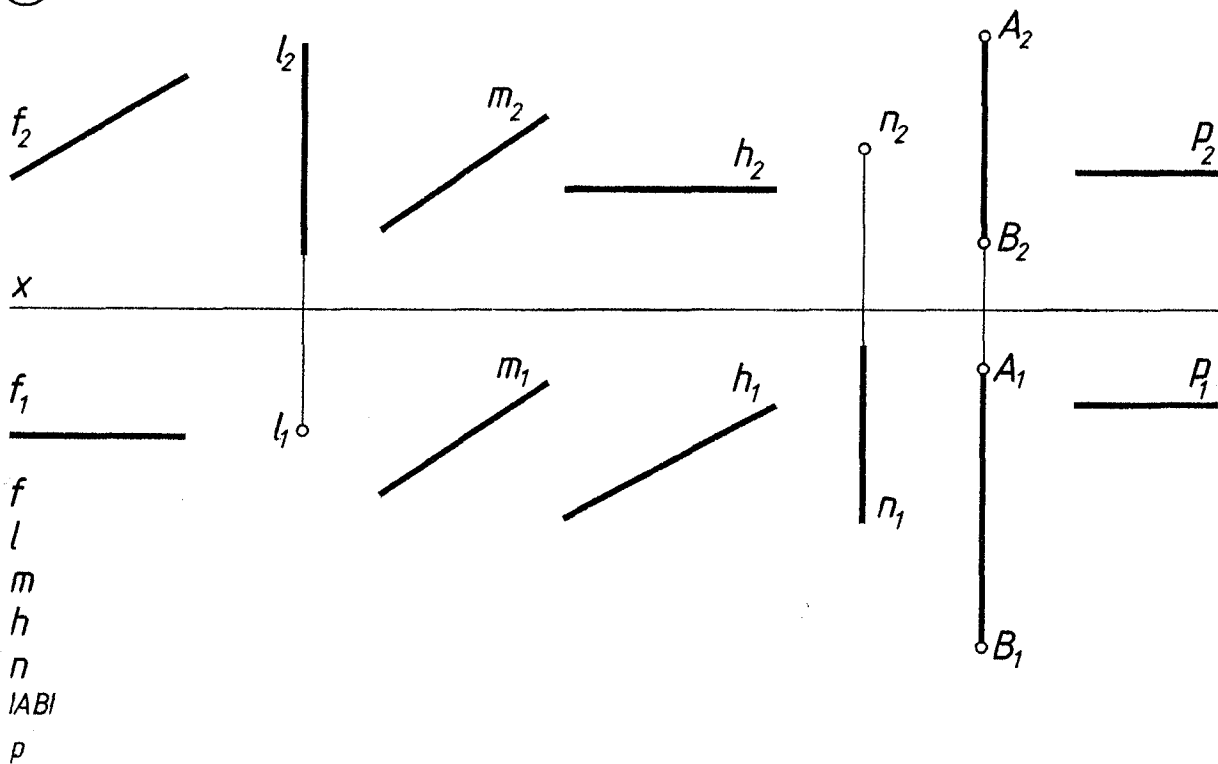


2) Построить три проекции отрезка AB по координатам его конечных точек $A(50, 20, 30)$ и $B(10, 0, 10)$.



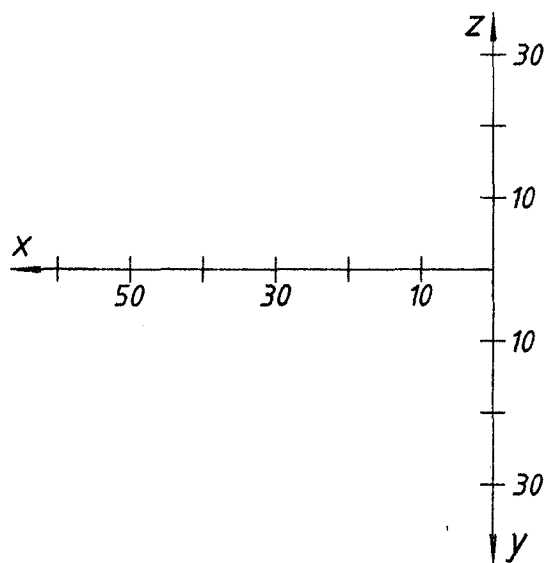
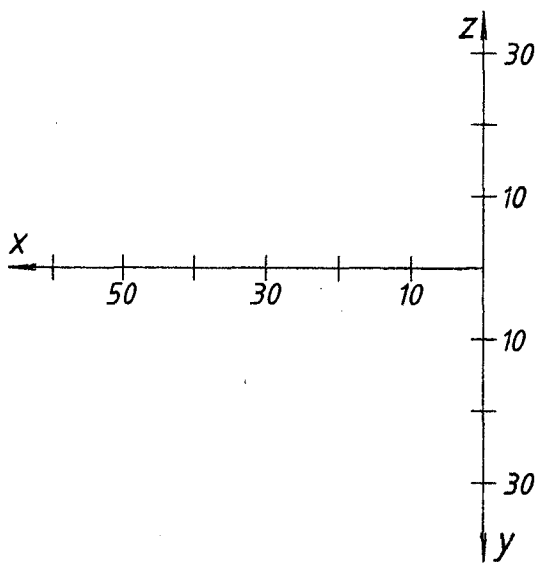
Проверил _____

3) Выяснить положение заданных прямых относительно плоскостей проекций.



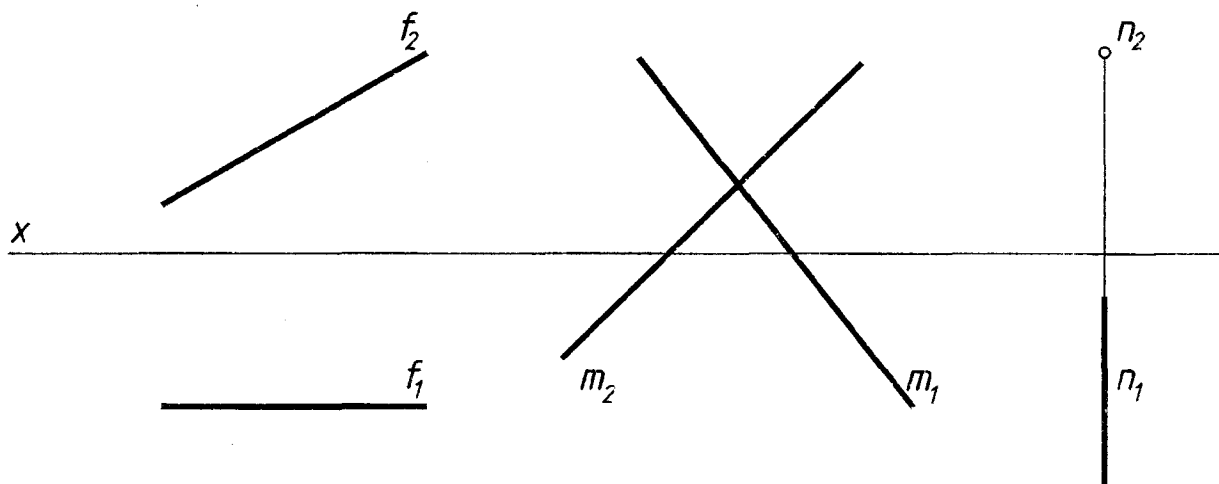
4) Построить две проекции отрезка KM , если $K(50, 20, 5)$, $KM \parallel P_2$, $|KM| = 30\text{ мм}$, $\angle KM \Pi_1 = 45^\circ$.

5) Построить две проекции отрезка AB , если $A(60, 5, 20)$, $AB \parallel P_1$, $|AB| = 50\text{ мм}$, $\angle AB \Pi_2 = 30^\circ$. На построенном отрезке отметить точку M , координата y которой равна 20.

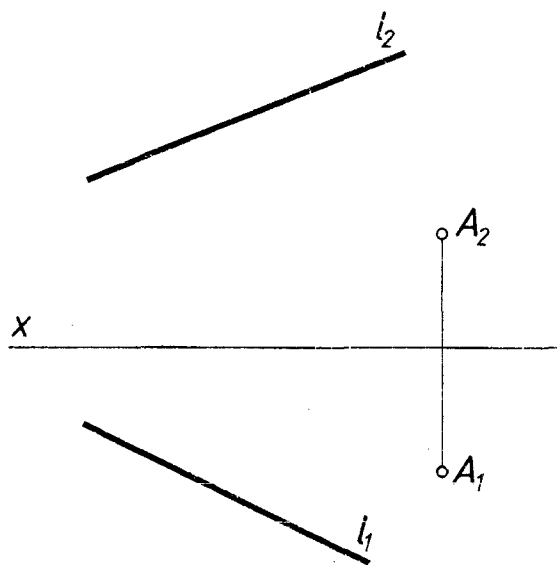


Проверил _____

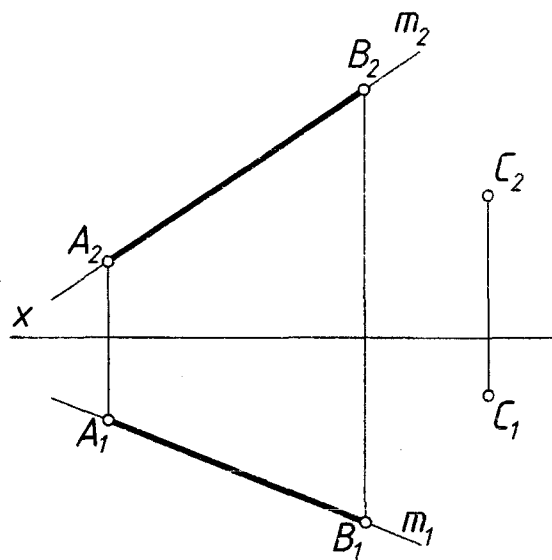
6) Построить следы прямых и обозначить их проекции.



7) Через точку A построить фронтальную прямую, пересекающую прямую l .

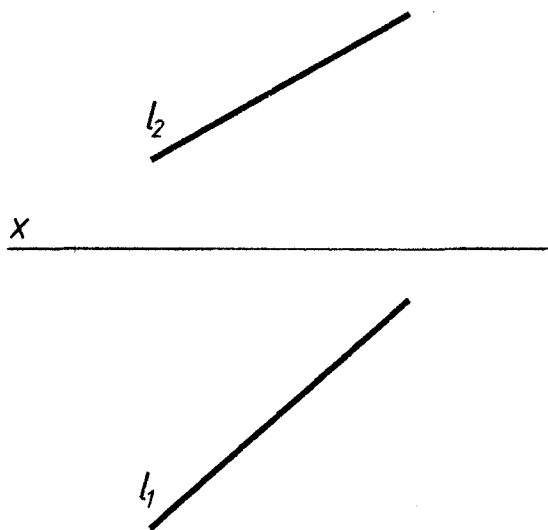


8) Через точку C провести прямую n так, чтобы точка K пересечения прямых m и n делила отрезок AB в соотношении $4:1$.

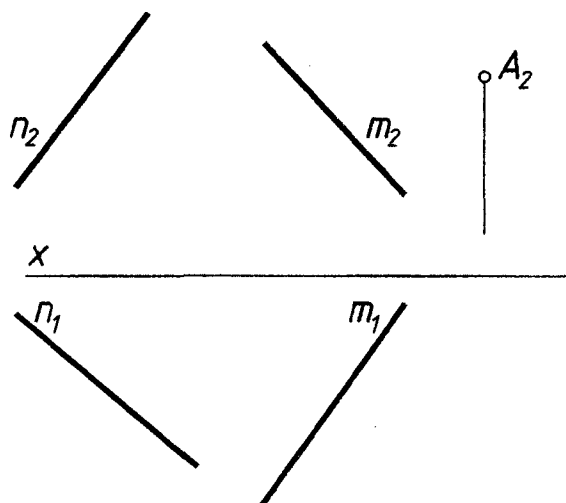


Проверил _____

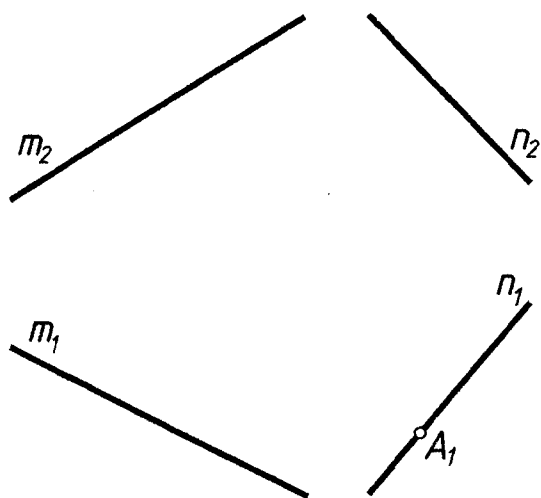
- 9) Построить горизонтальную прямую, наклоненную к плоскости Π_2 под углом 30° и пересекающую заданную прямую l в точке, у которой $y = 25$.



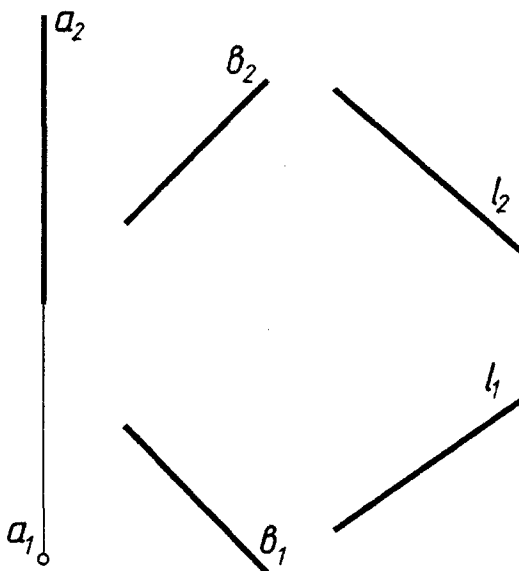
- 10) Пересечь заданные прямые горизонтальной прямой, проходящей через точку $A(?, A_2)$.



- 11) Через точку $A(A_1, ?)$ прямой n провести прямую l , параллельную прямой m .



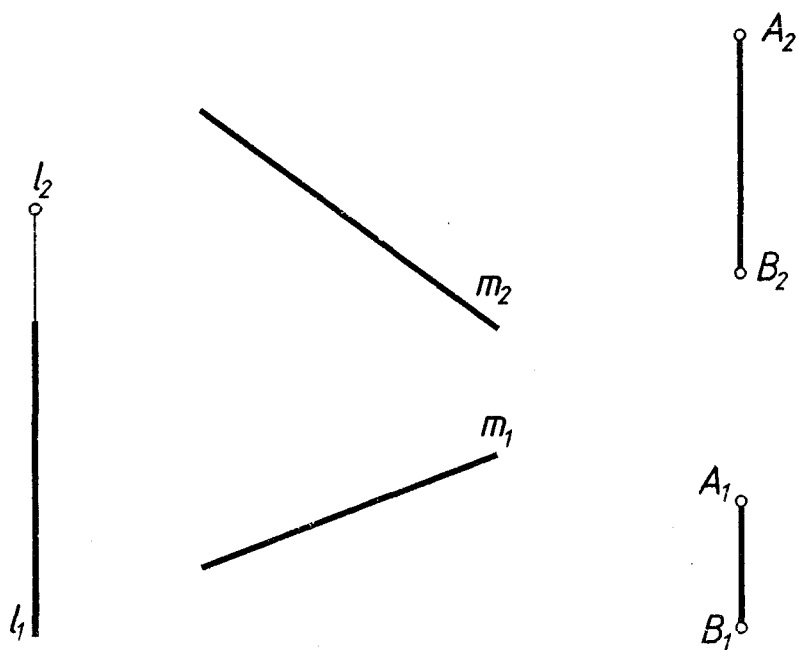
- 12) Построить проекции прямой n , параллельной прямой l и пересекающей прямые a и b .



Проверил _____

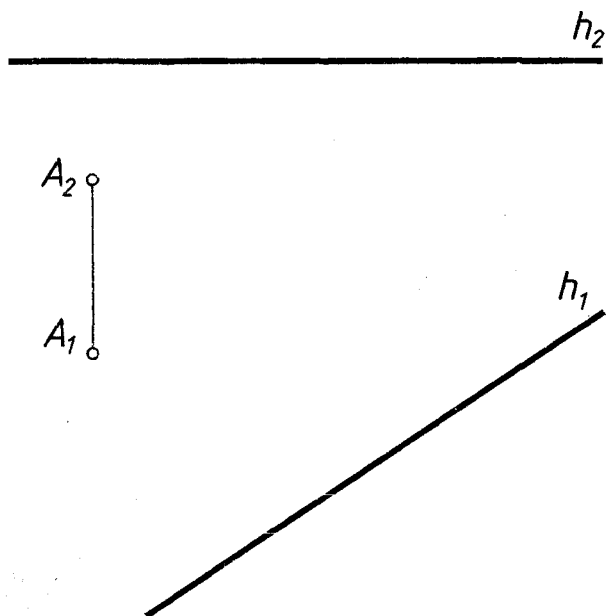
13

Пересечь заданные прямые горизонтальной прямой.



14

Из точки A опустить перпендикуляр на прямую h.



Проверил _____

Тема 2. Плоскость

- 2.1 Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости (задача 15).
- 2.2 Теорема о проекциях прямого угла (задача 14).
- 2.3 Плоскости общего и частного положения. Проецирующие плоскости и плоскости уровня (задача 16, 17).
- 2.4 Прямая и точка в плоскости (задача 18 – 21).
- 2.5 Главные линии плоскости. Фронталь, горизонталь и линия ската плоскости (задача 21).
- 2.6 Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей (задача 22, 23).
- 2.7 Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости (задача 24, 25).

Тема 3. Кривые линии

- 3.1 Плоские и пространственные кривые линии.
- 3.2 Проекционные свойства кривых линий. Алгоритм построения проекций кривой.
- 3.3 Касательные и нормали к кривым линиям.
- 3.4 Кривые второго порядка.
- 3.5 Особые точки кривой.

15) Через заданные точки провести плоскости

а) $\Gamma(A, l) \perp \Pi_2$
 $\Gamma \wedge \Pi_1 = 45^\circ$

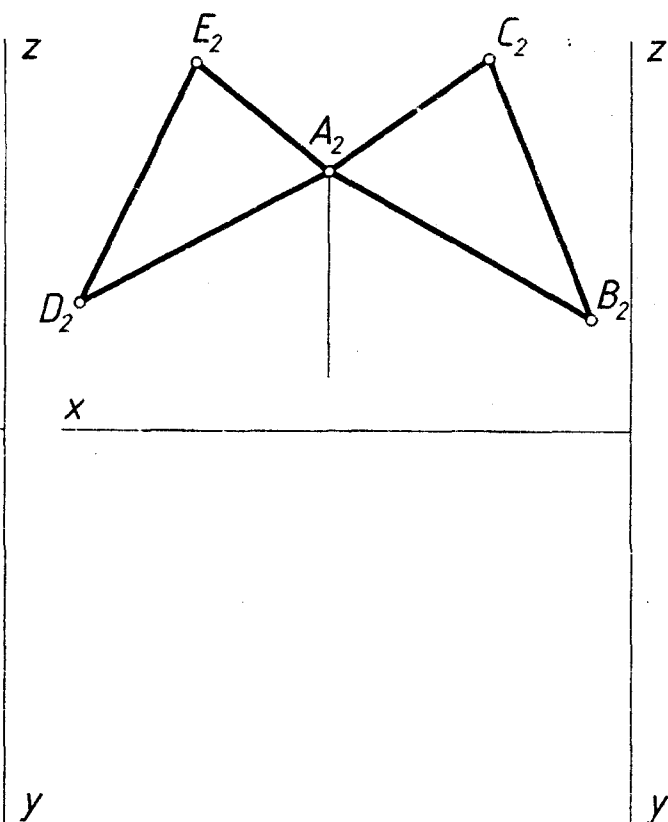
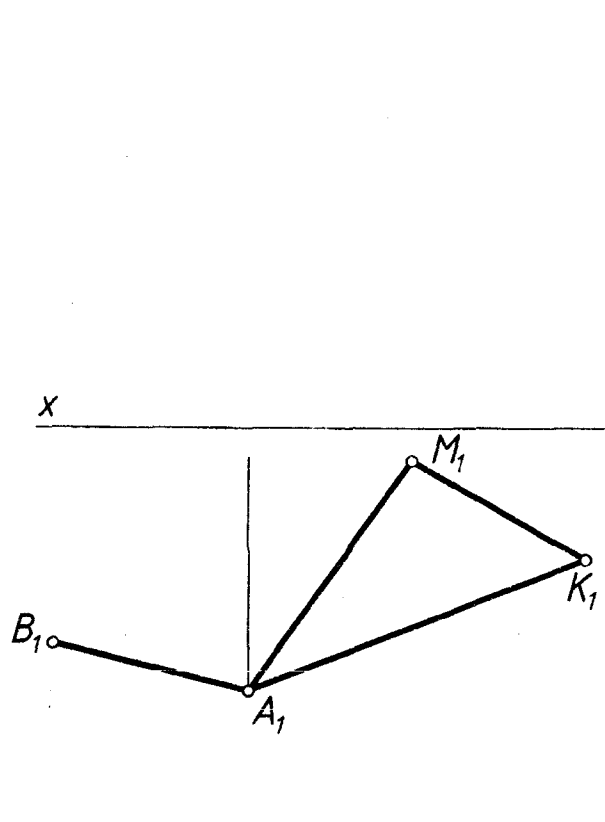
б) $\Delta(l \cap m) \parallel \Pi_1$

в) $\Sigma(C, E, F)$ -
 общего положения



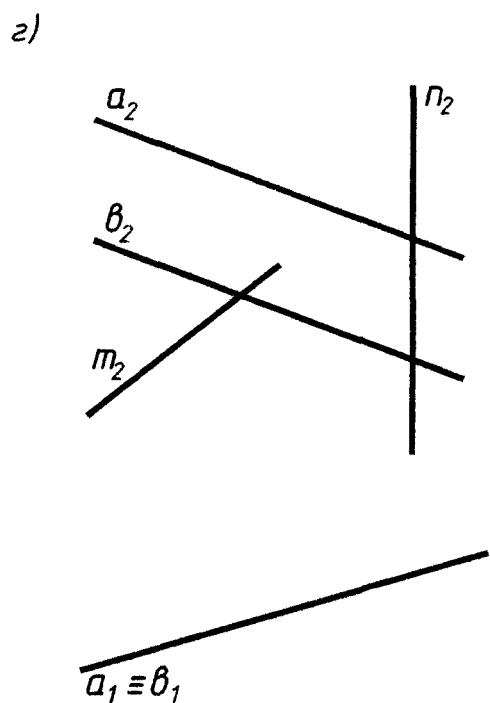
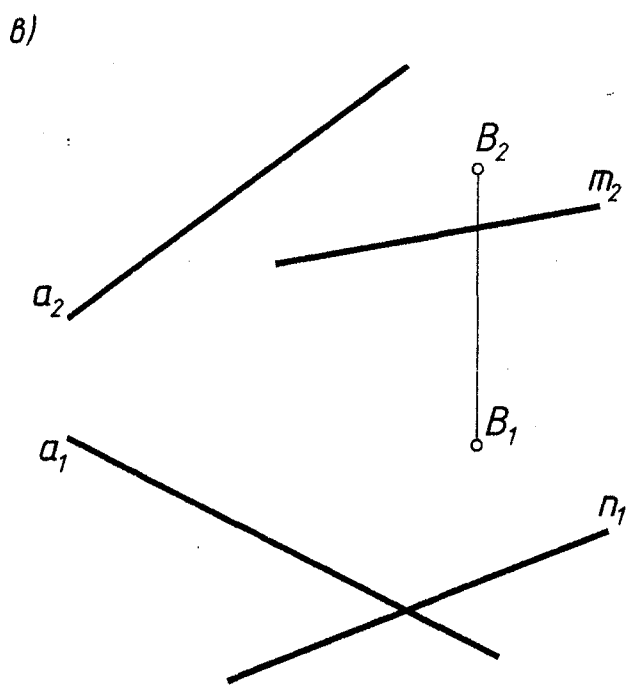
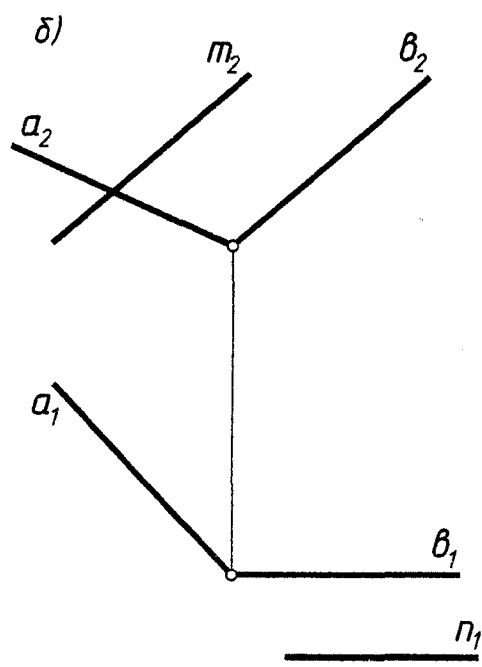
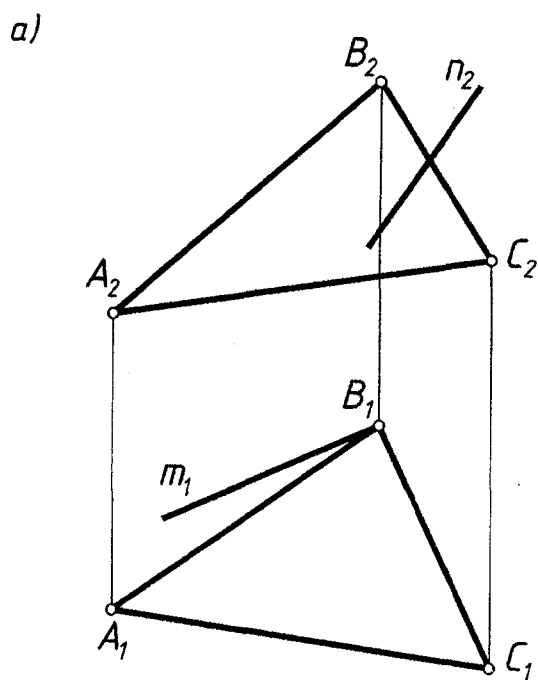
16) Построить проекции квадрата ABCD и фронтальную проекцию треугольника AMK, если $z_A=25$, $z_K=50$. $\Gamma(ABCD) \parallel \Pi_1$, $\Sigma(AMK) \perp \Pi_2$.

17) Построить горизонтальную проекцию треугольников, если $\Gamma(ADE) \parallel \Pi_2$, $\Sigma(ABC) \perp \Pi_1$, $y_A=15$, $\Sigma \wedge \Pi_2 = 45^\circ$



Проверил _____

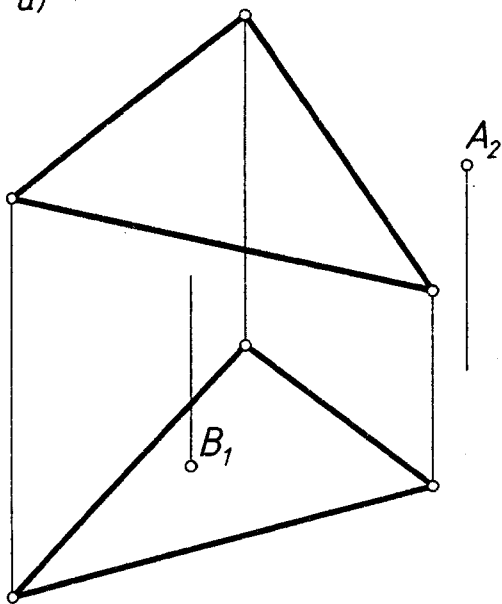
18) Построить недостающие проекции прямых m и n , принадлежащих заданным плоскостям.



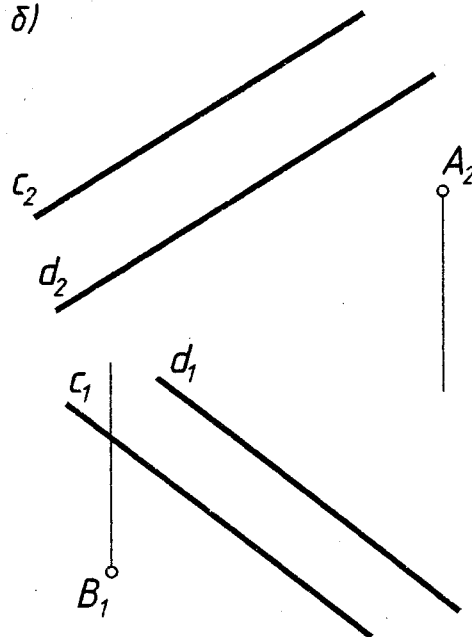
Проверил _____

- 19) Определить недостающие проекции точек A и B принадлежащих заданной плоскости: а) с помощью любой прямой; б) с помощью фронтали

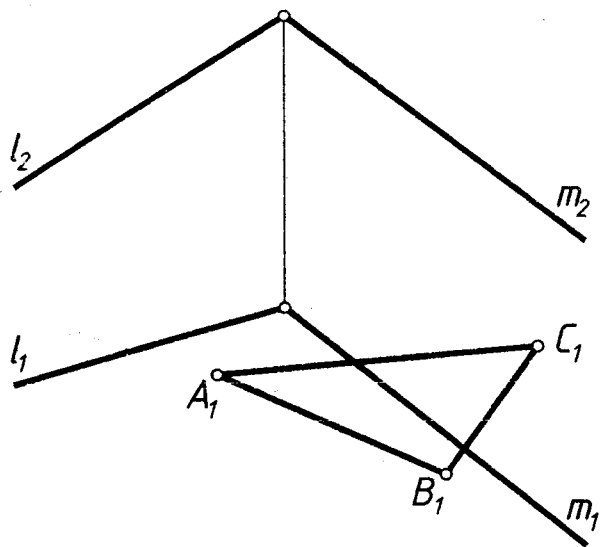
а)



б)

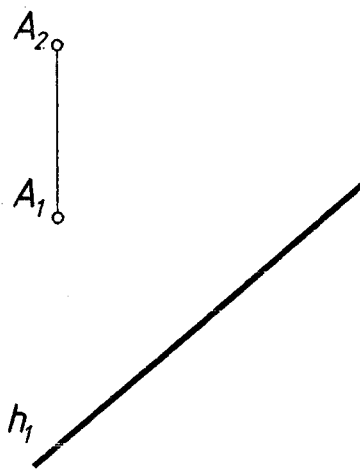


- 20) Построить недостающую проекцию треугольника ABC , принадлежащего заданной плоскости.



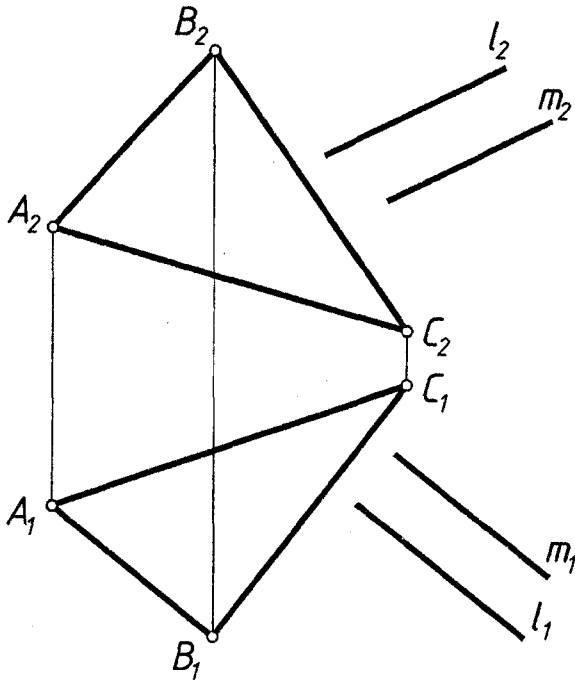
- 21) Построить в плоскости $\Gamma(A, h)$ треугольник ABC , если $AB \parallel \Pi_2$, $|AB| = 40$ мм, $BC \parallel \Pi_1$, $|BC| = 30$ мм.

h_2

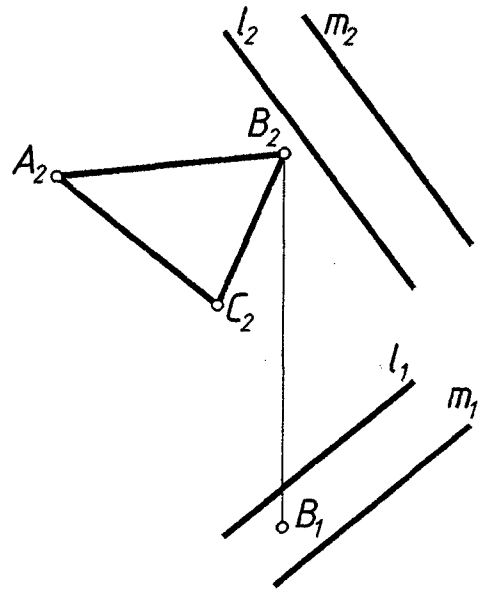


Проверил _____

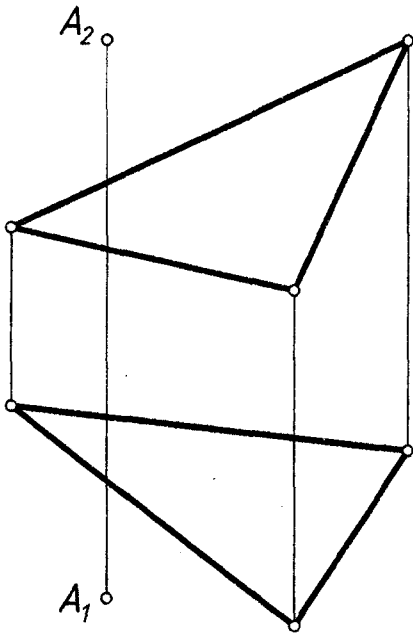
- 22) Выяснить, параллельны ли заданные плоскости $\Gamma(ABC)$ и $\Sigma(l_1m_1)$.



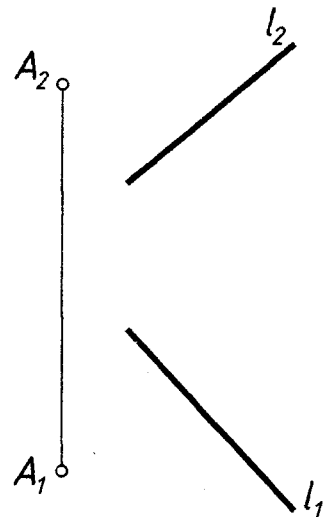
- 23) Построить горизонтальную проекцию треугольника ABC , параллельного заданной $\Gamma(l_1m_1)$.



- 24) Через точку A построить прямую n , перпендикулярную заданной плоскости.



- 25) Через точку A провести плоскость перпендикулярную прямой l .



Проверил _____

Тема 4. Поверхности

4.1 Классификация поверхностей.

4.2 Способы задания поверхностей на чертеже.

- определитель (геометрическая и алгоритмическая части) поверхности;
- очерк поверхности;
- дискретный и непрерывный каркасы поверхности.

4.3 Признак принадлежности точки и линии поверхности.

4.4 Гранные поверхности (задача 26а).

4.5 Линейчатые поверхности:

- торсы, цилиндр и конус общего положения,
- поверхности Каталана (задача 26д).

4.6 Поверхности вращения (цилиндр, конус (задача 26б) и конические сечения, сфера (задача 26в), тор (задача 26г) и др.

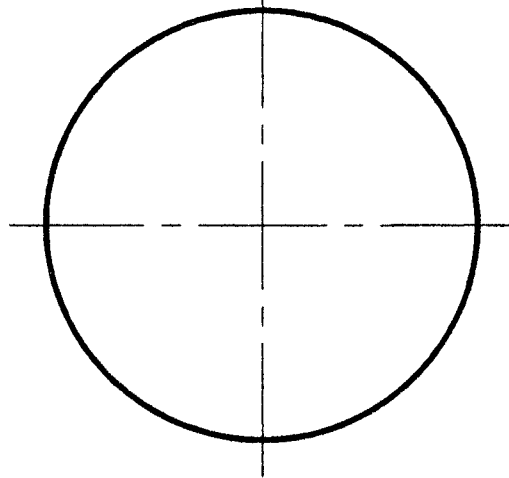
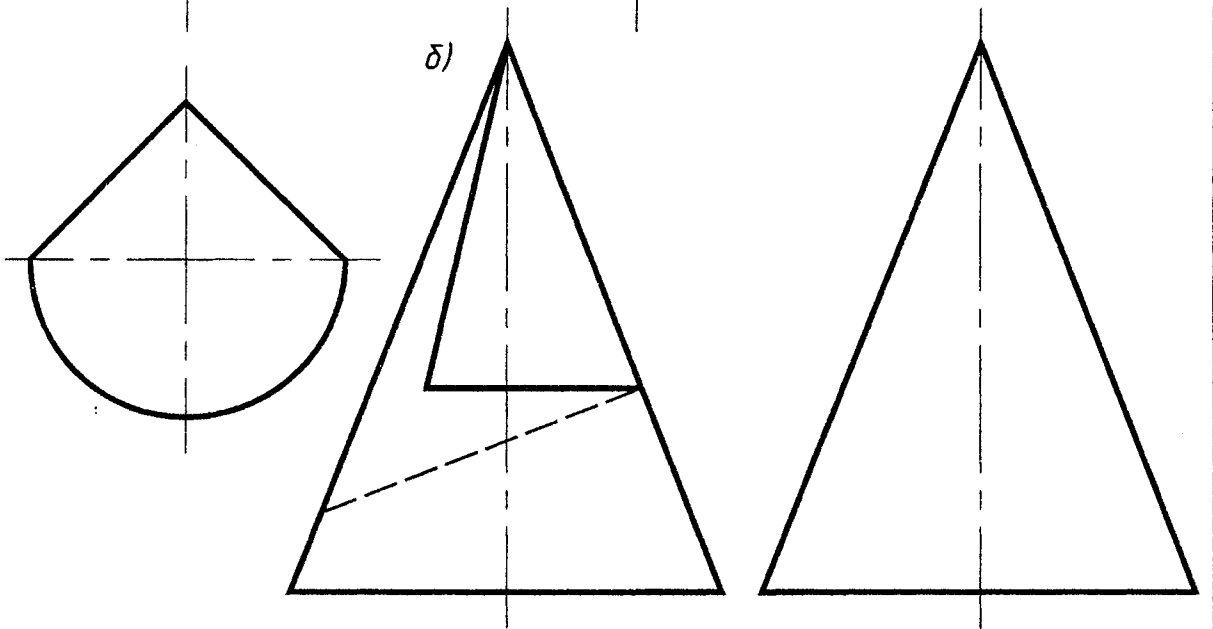
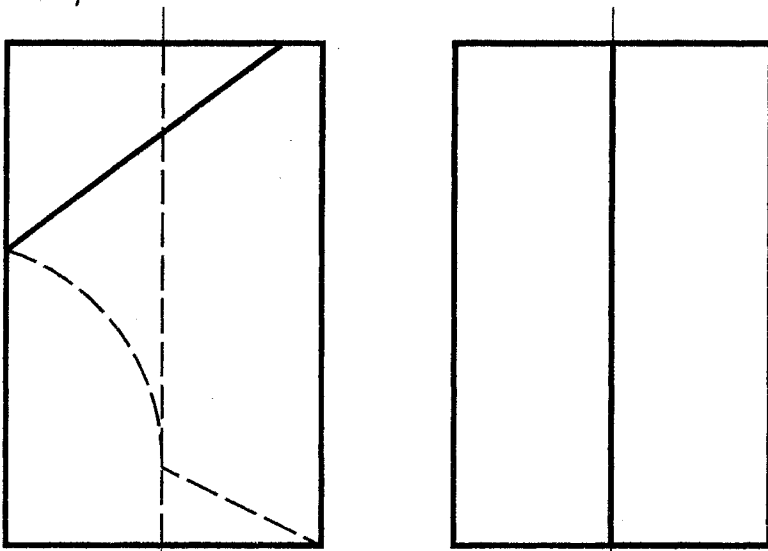
4.7 Топографическая поверхность.

4.8 Алгоритм построения линии на поверхности.

4.9 Касательные линии и плоскости к поверхности. Алгоритмы построения.

26) Построить отсутствующие проекции линий, принадлежащих заданным поверхностям.

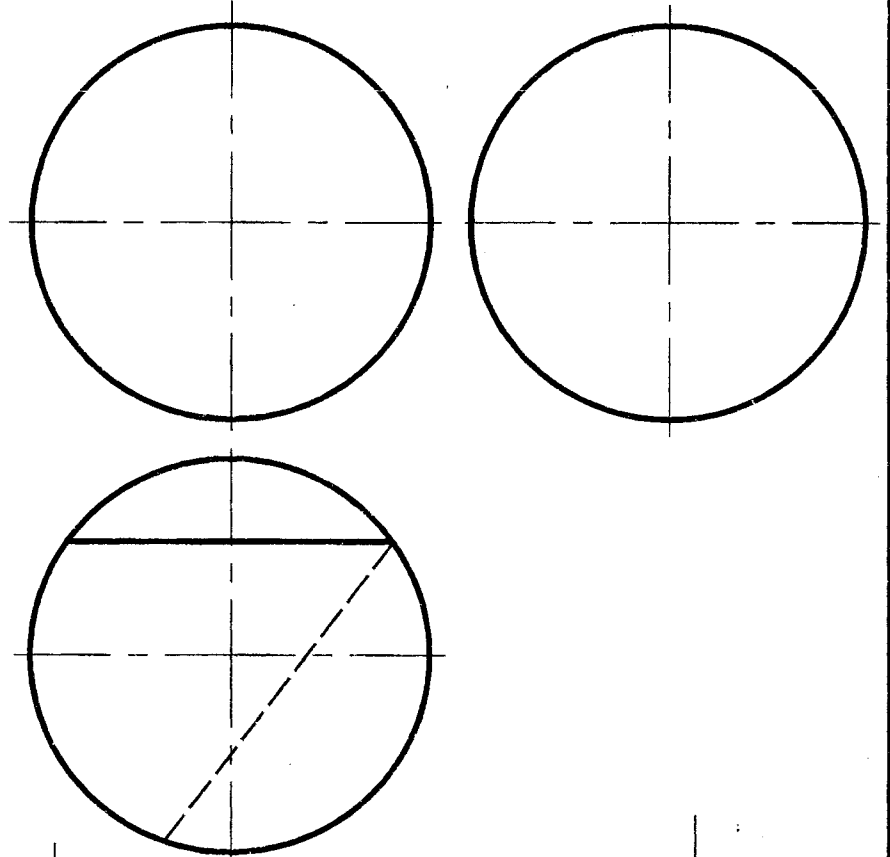
a)



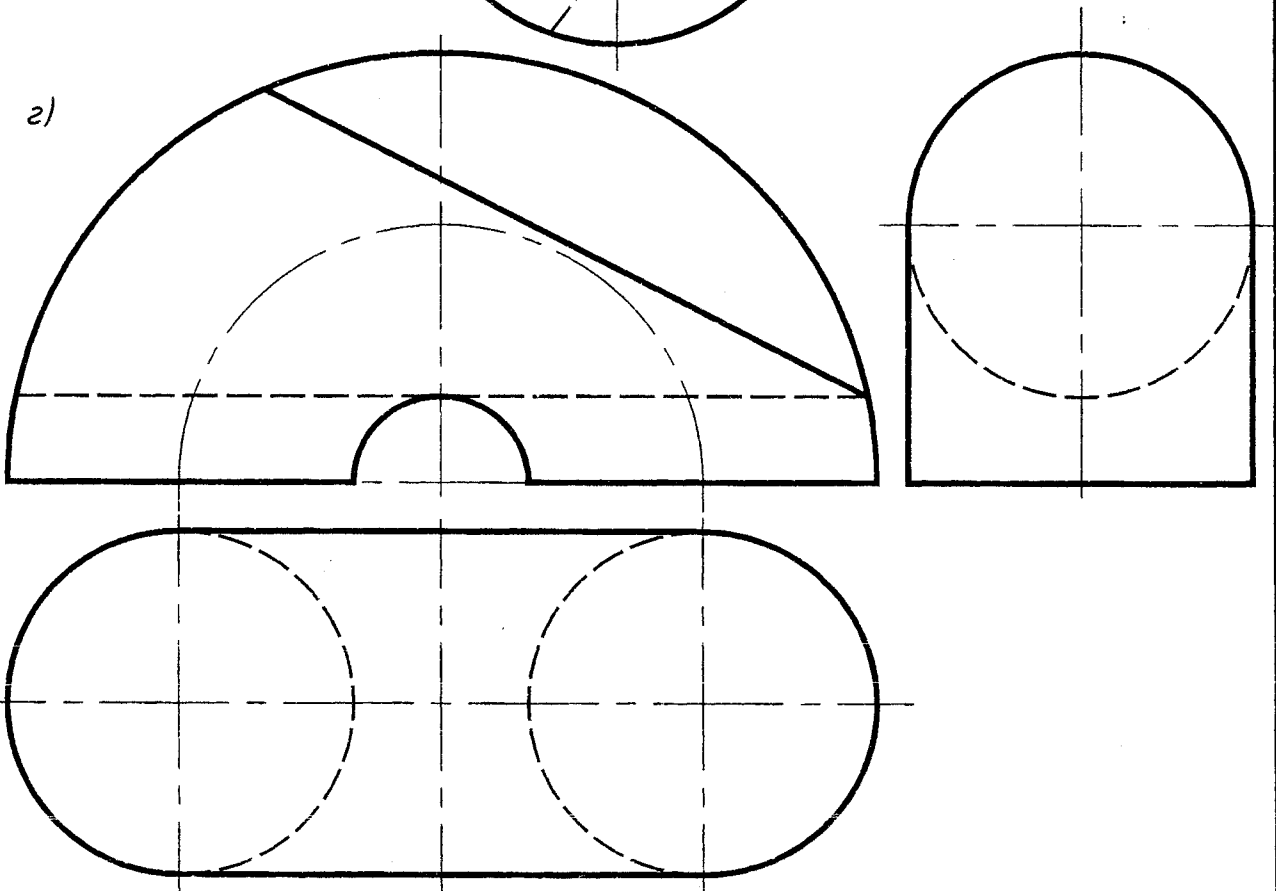
Проверил _____

26) Построить отсутствующие проекции линий, принадлежащих заданным поверхностям.

в)

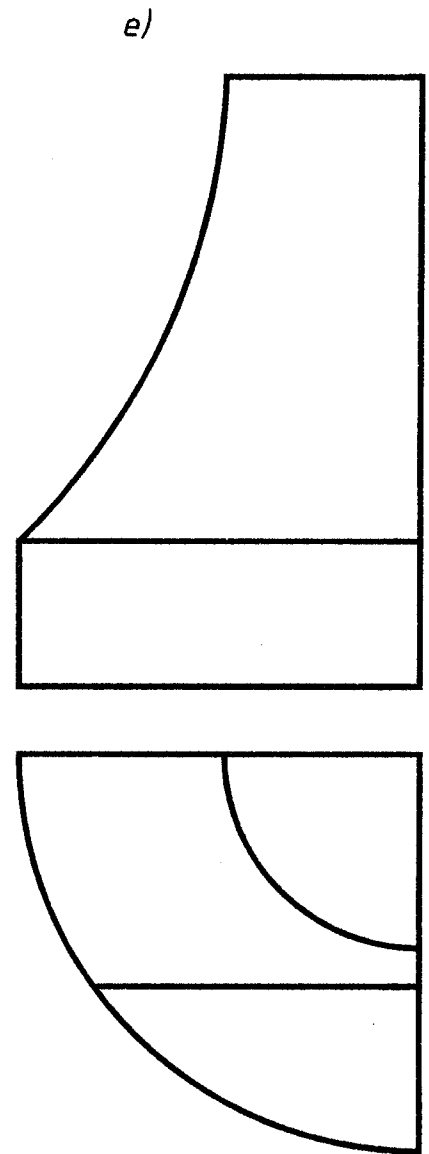
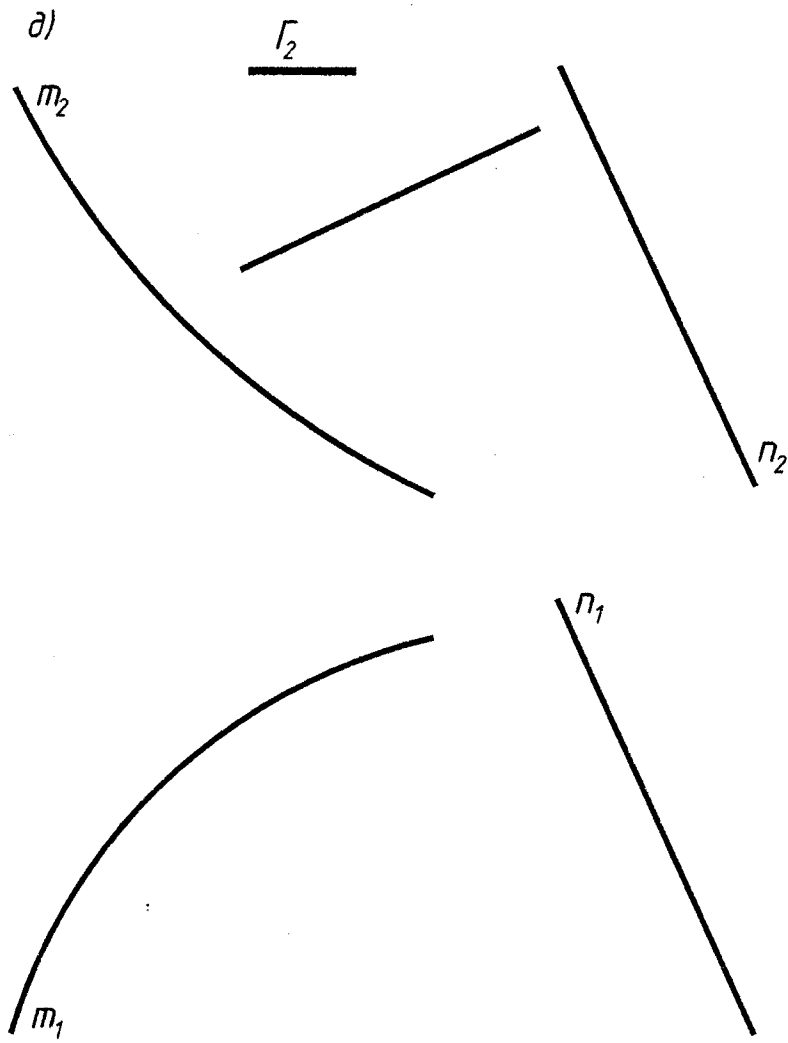


г)



Проверил _____

26) Построить отсутствующие проекции линий, принадлежащих заданным поверхностям.



Проверил _____

Тема 5. Пересечение геометрических фигур

5.1 Пересечение прямой и плоскости, прямой и поверхности, двух плоскостей, плоскости и поверхности, двух поверхностей и классификация алгоритмов решения задач на пересечение.

5.2 Алгоритм решения задач на пересечение, если обе фигуры занимают проецирующее положение (задачи 1, 2 раздела «Проекционное черчение»).

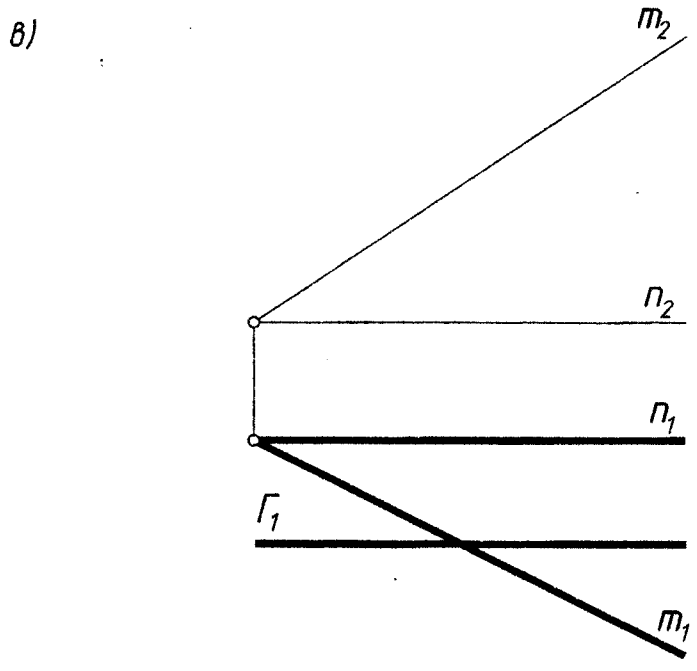
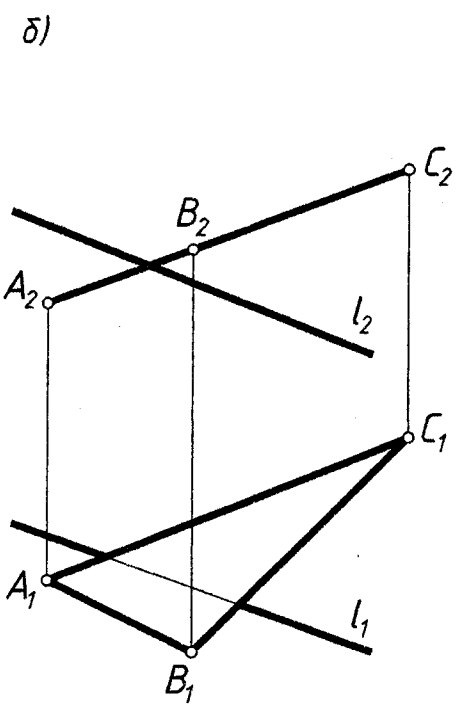
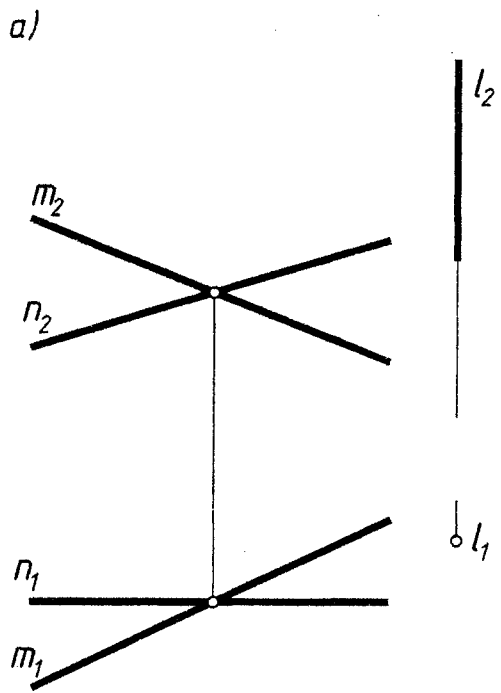
5.3 Алгоритм решения задач на пересечение, если обе фигуры занимают проецирующее положение (задачи 27а – 27м*).

5.4 Алгоритм решения задач на пересечение, если обе фигуры занимают общее положение.

- использование плоскостей-посредников при решении задач на пересечение (задача 28а – 28е)
- использование сфер-посредников при решении задач на пересечение. Теорема о соосных поверхностях
- использование концентрических сфер-посредников (задача 28ж)
- использование эксцентрических сфер-посредников (задача 28и).

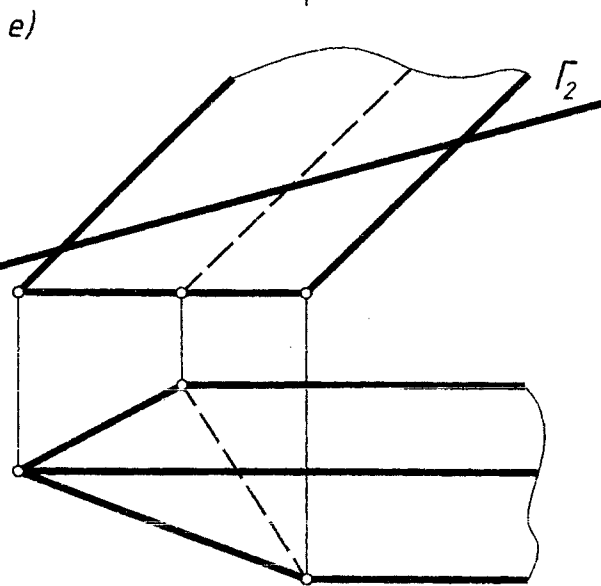
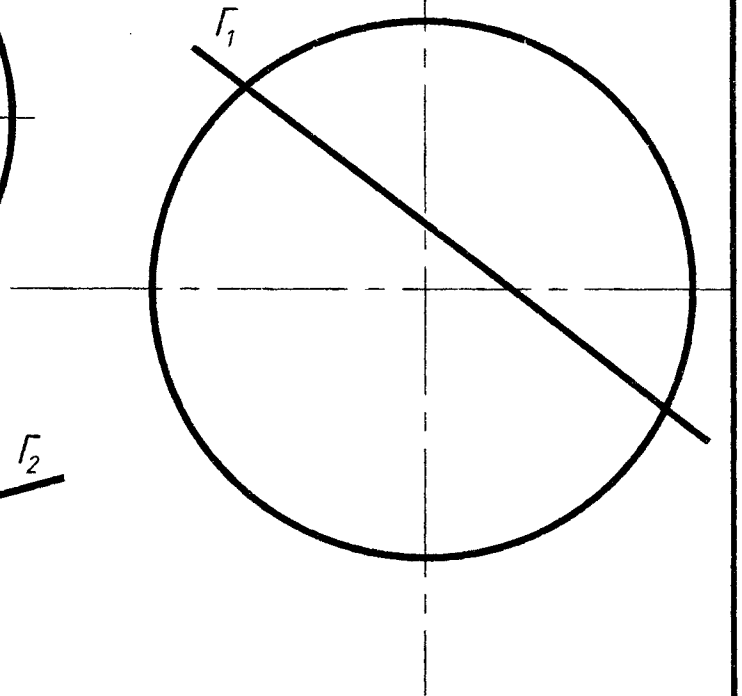
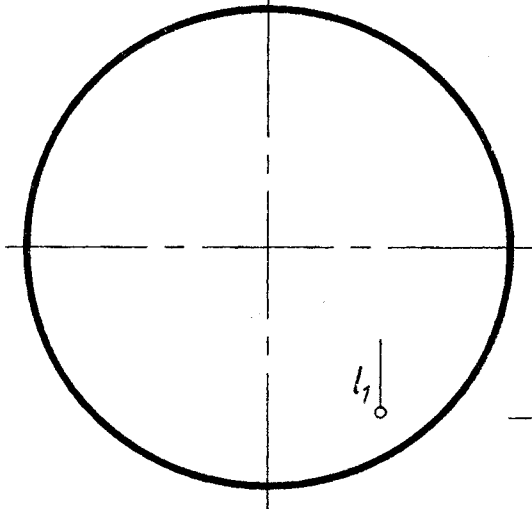
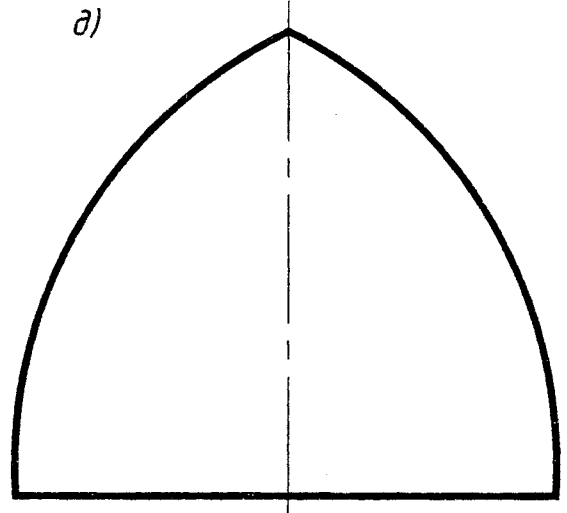
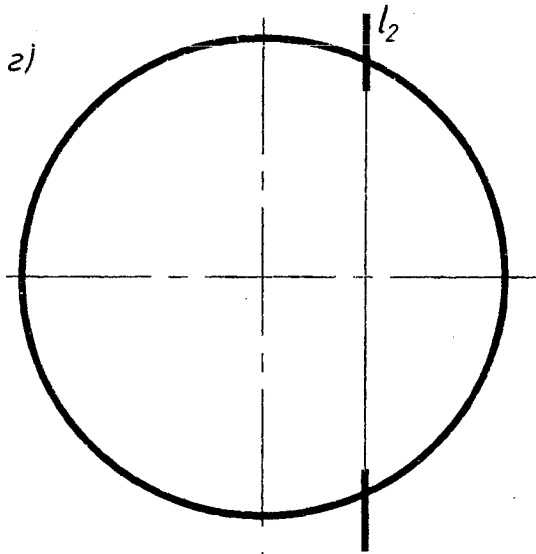
5.5 Теорема Монжа (частный случай) (задача 28з).

27) Построить проекции пересечения заданных фигур.
 Определить видимость.



Проверил _____

27) Построить проекции пересечения заданных фигур.
 Определить видимость.

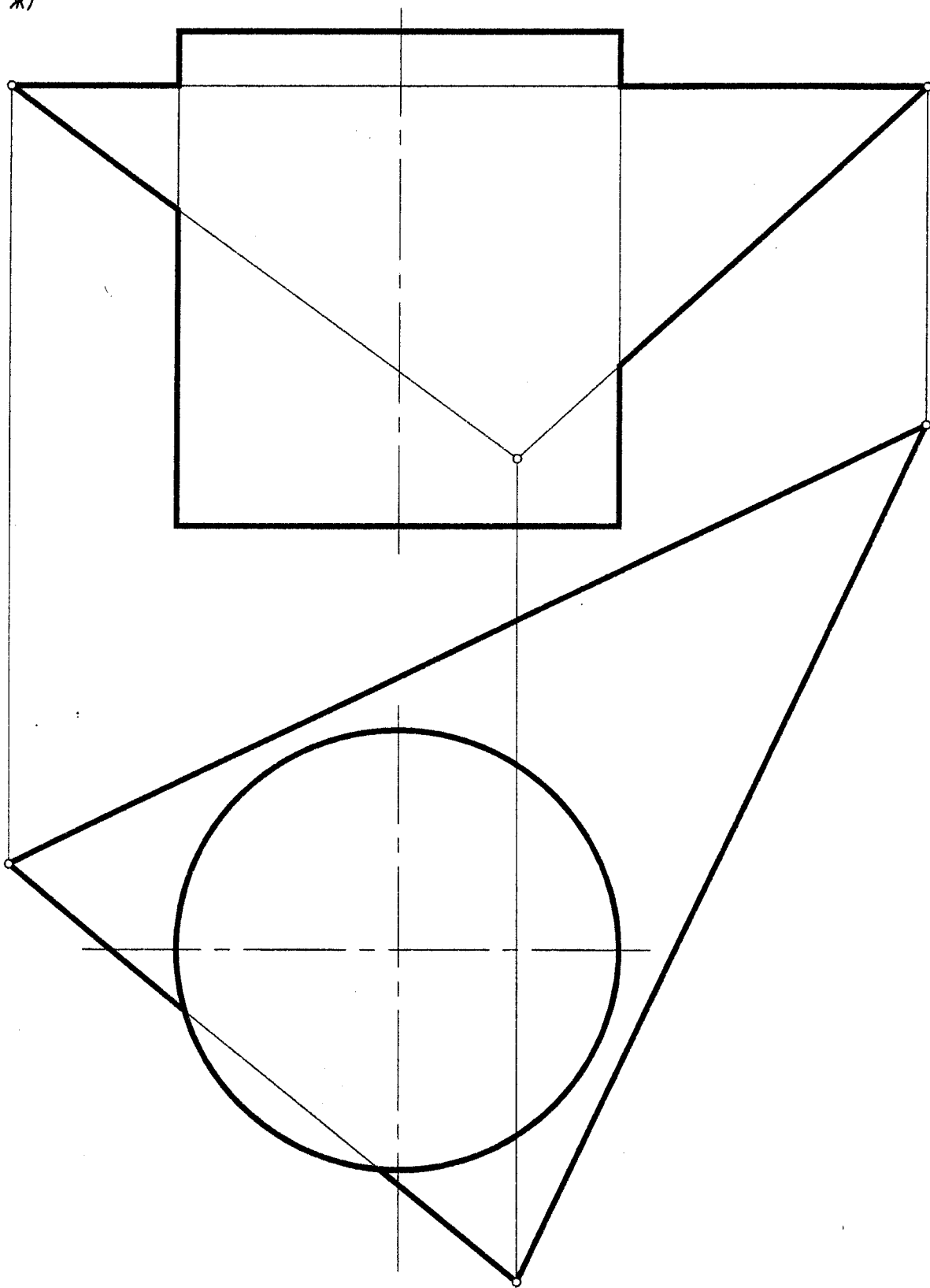


Γ - прозрачная

Проверил _____

27) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

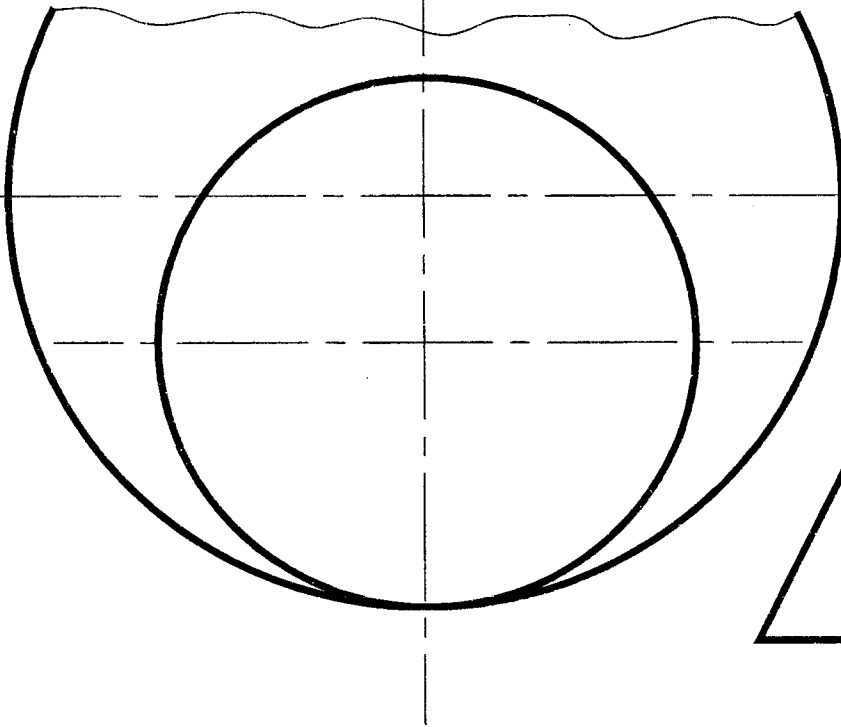
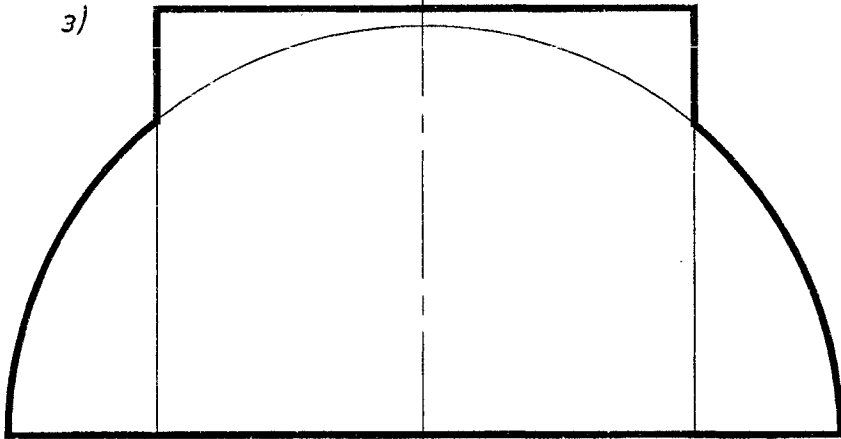
ж)



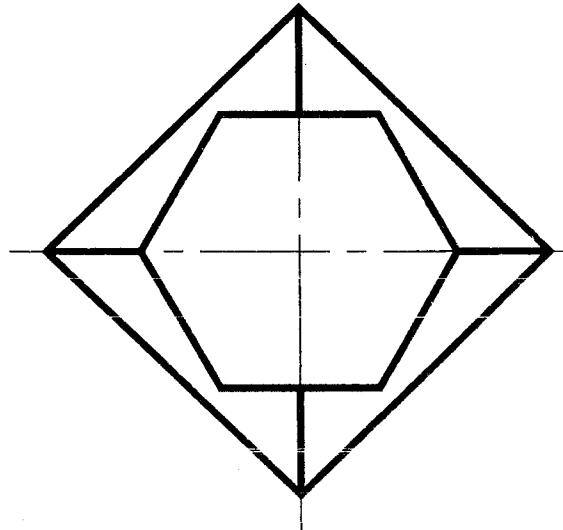
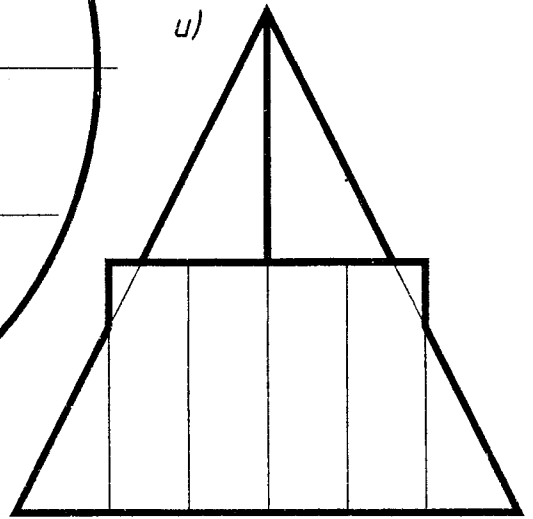
Проверил _____

27) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

з)



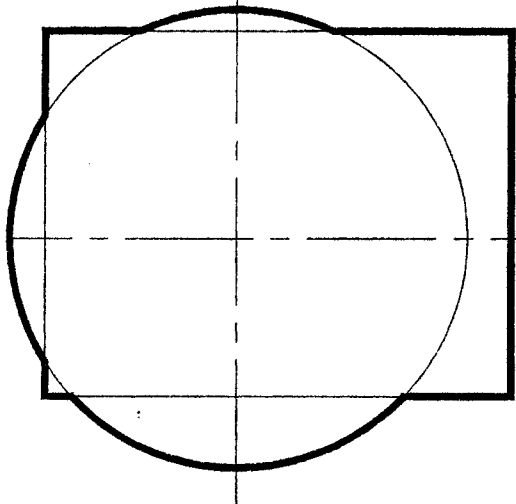
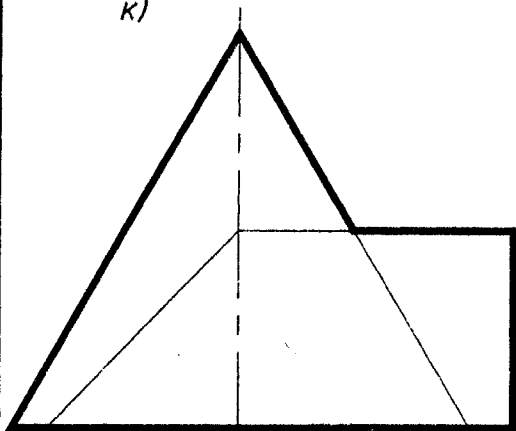
и)



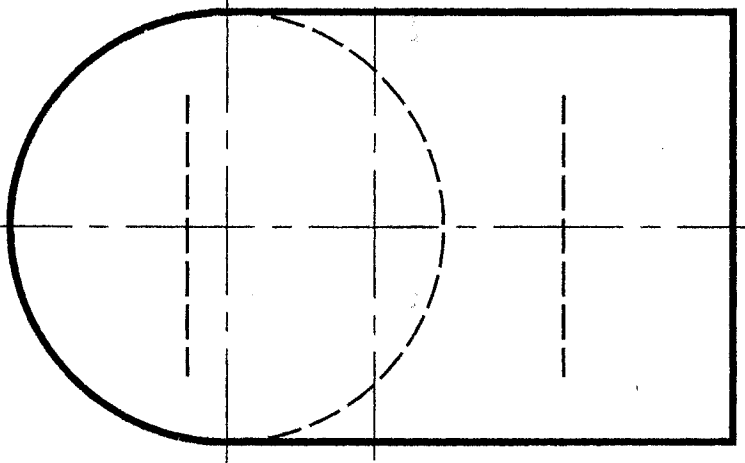
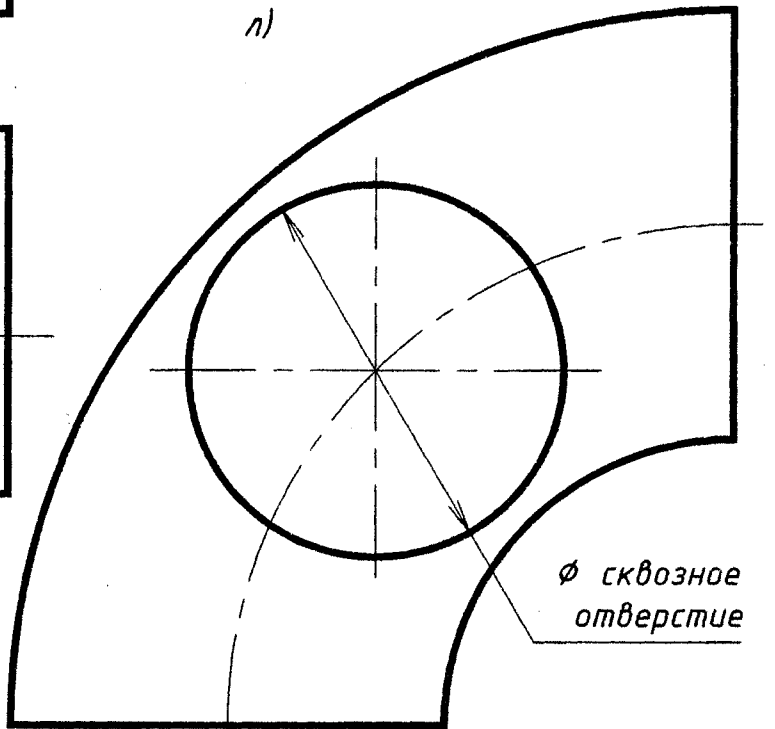
Проверил _____

27) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

к)



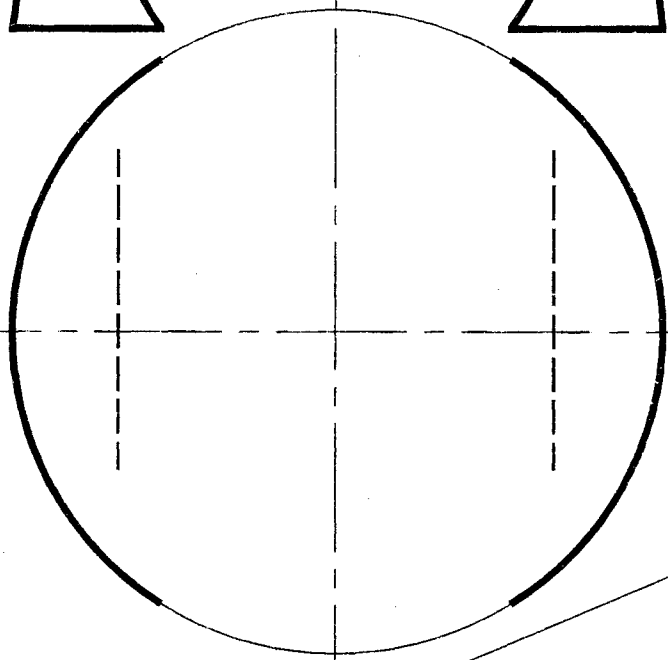
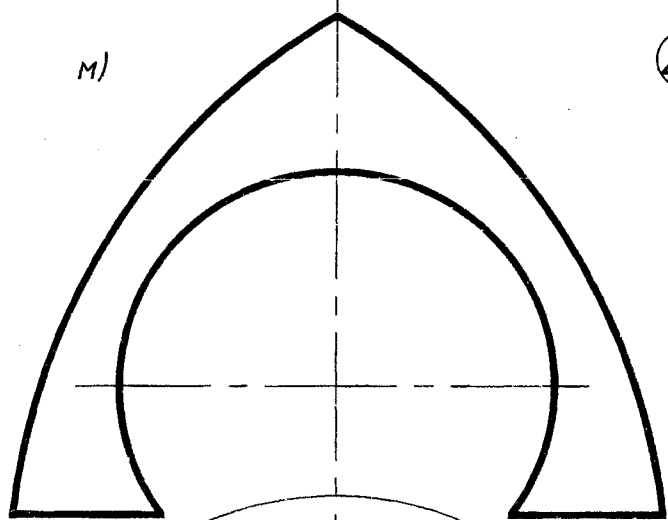
л)



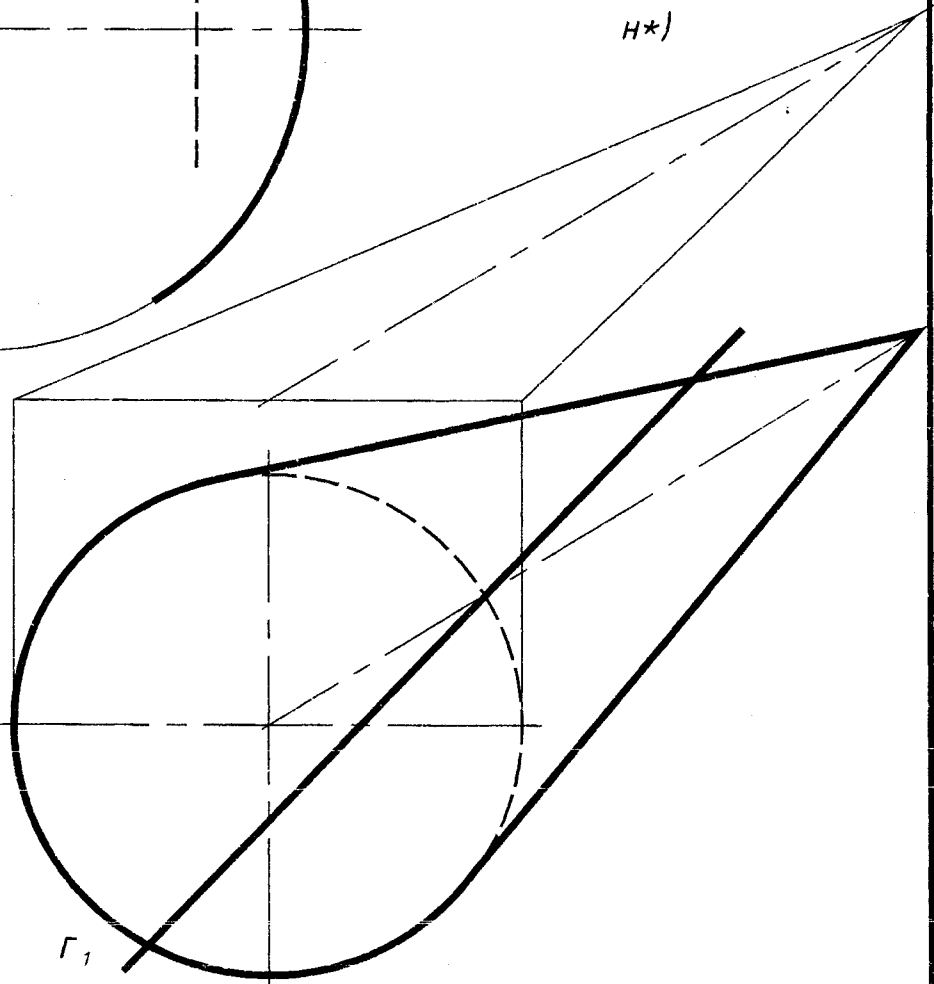
Проверил _____

м)

27) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.



н*)

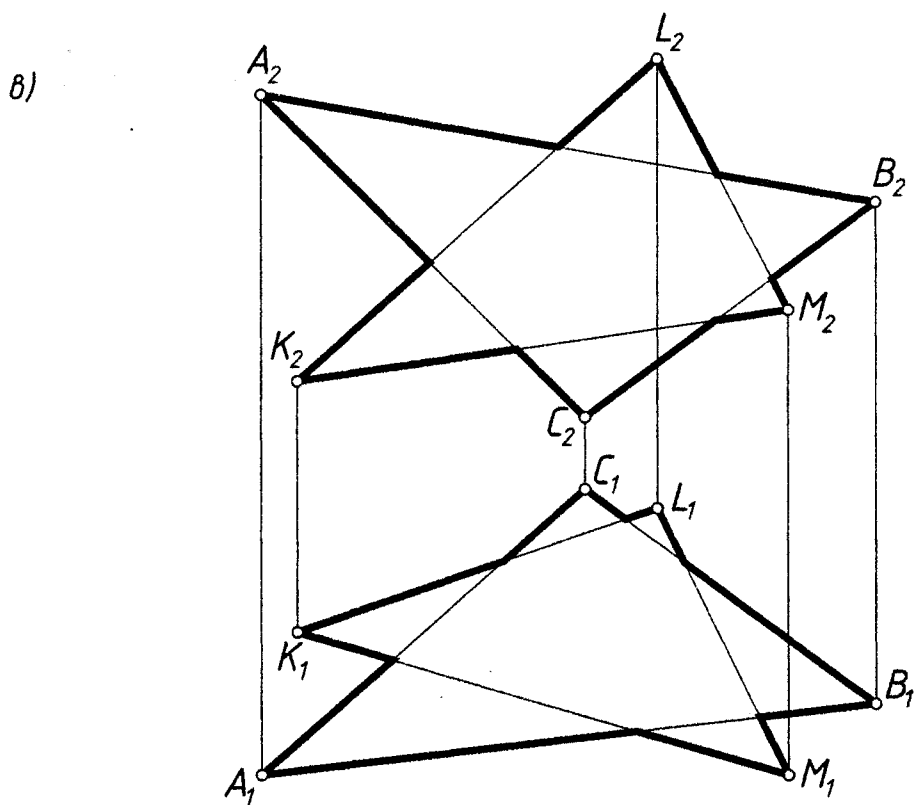
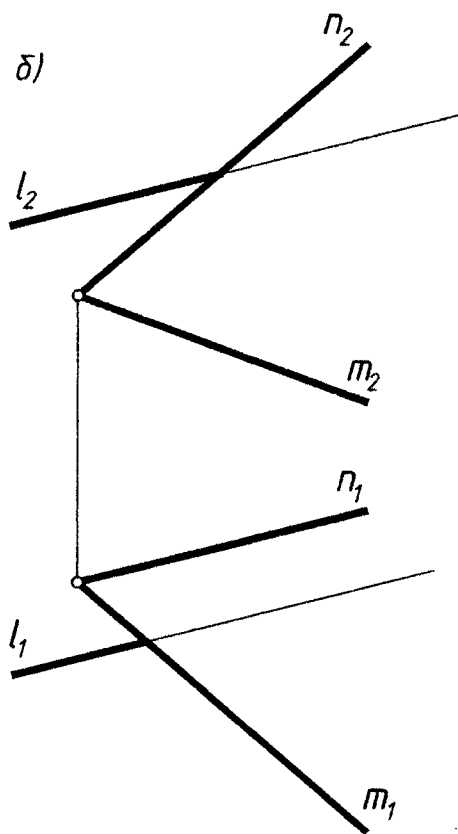
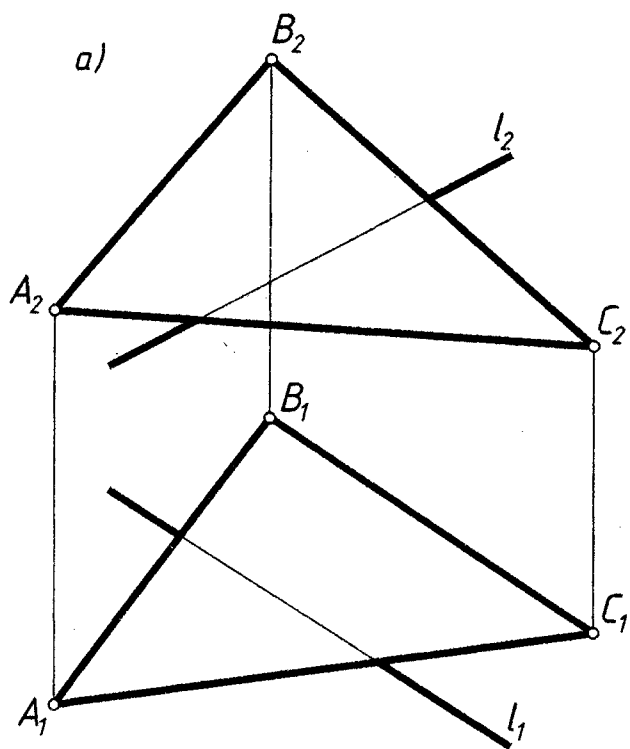


Г₁

Проверил _____

28

Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

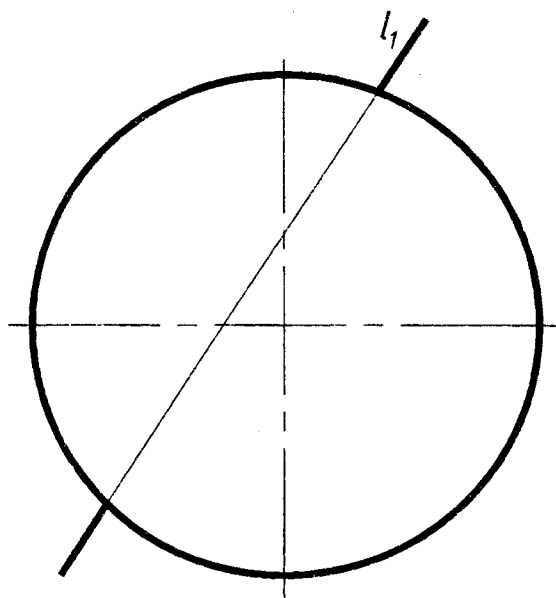
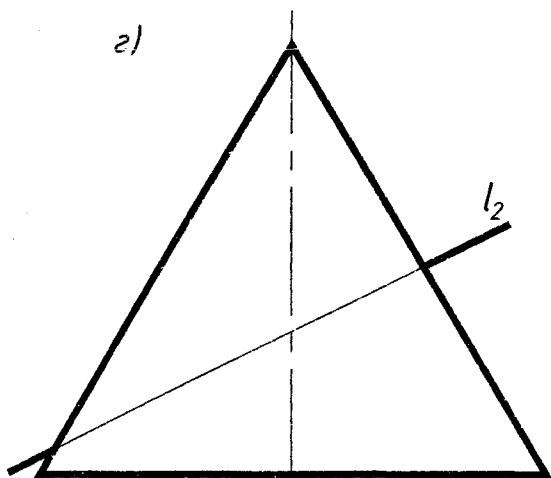


Проверил _____

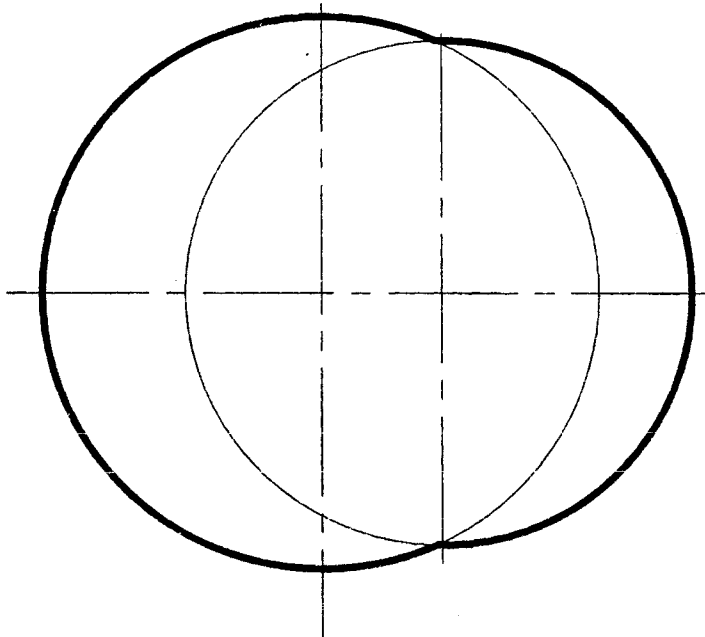
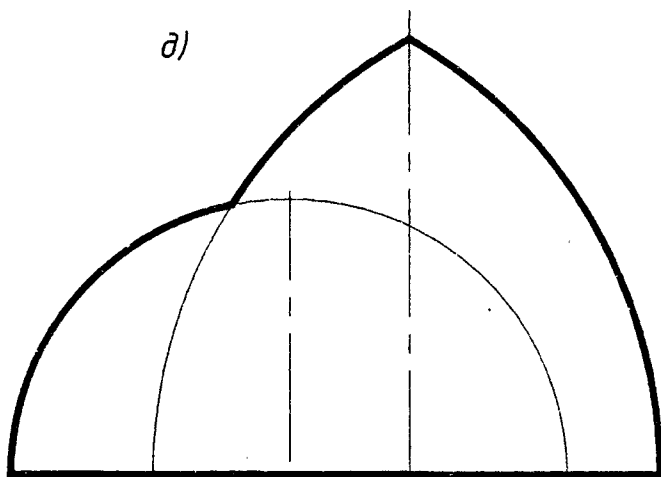
28

Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

а)

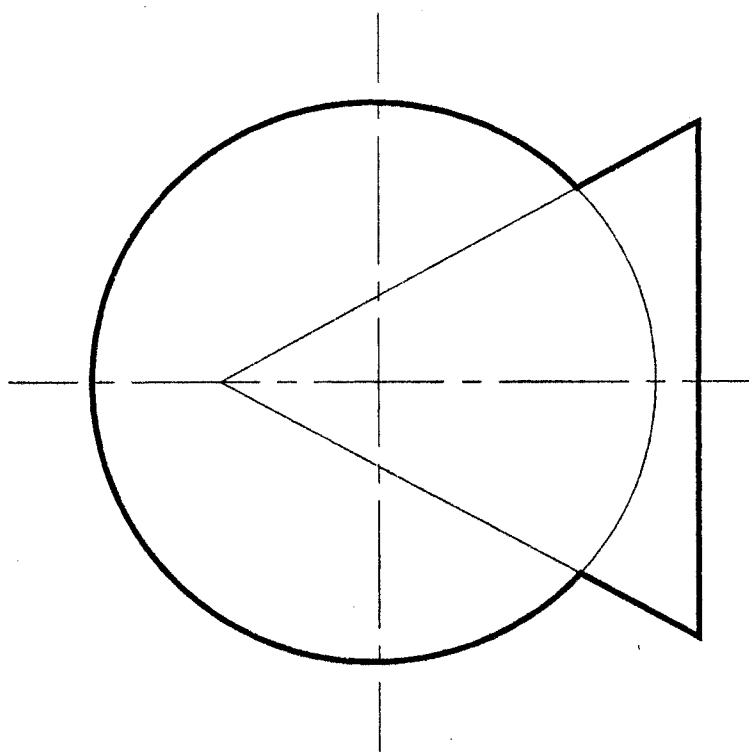
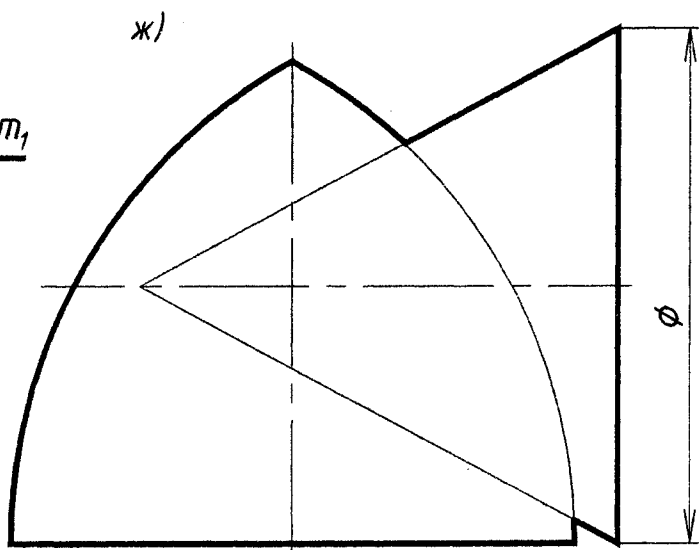
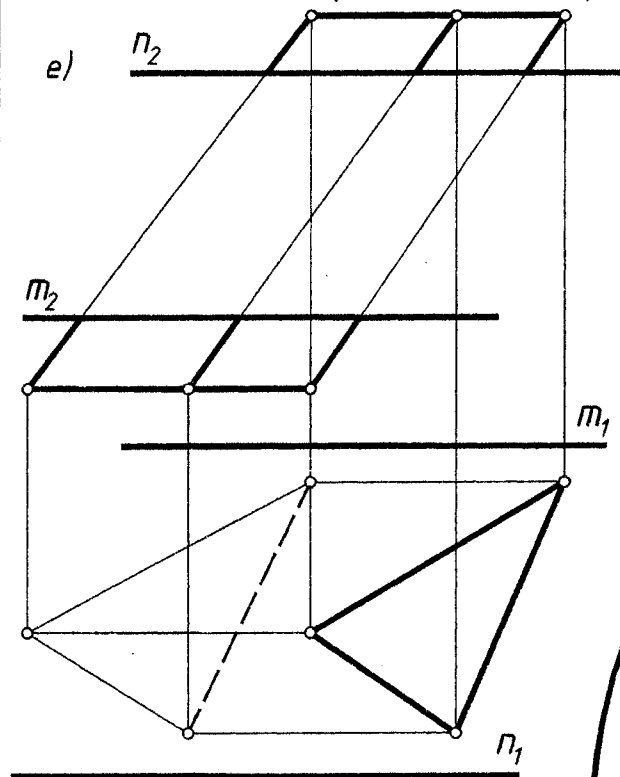


б)



Проверил _____

28) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

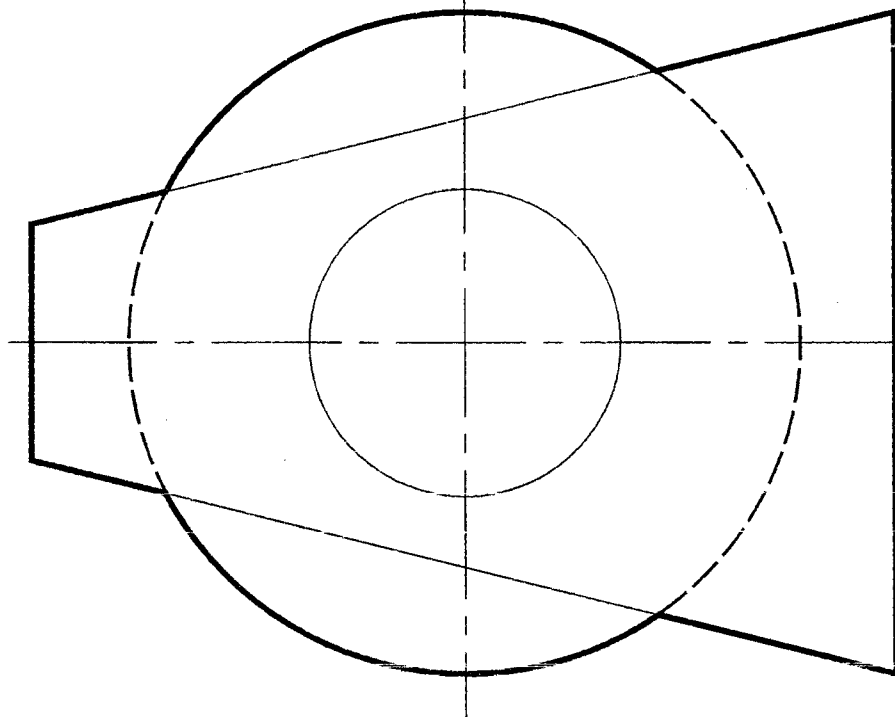
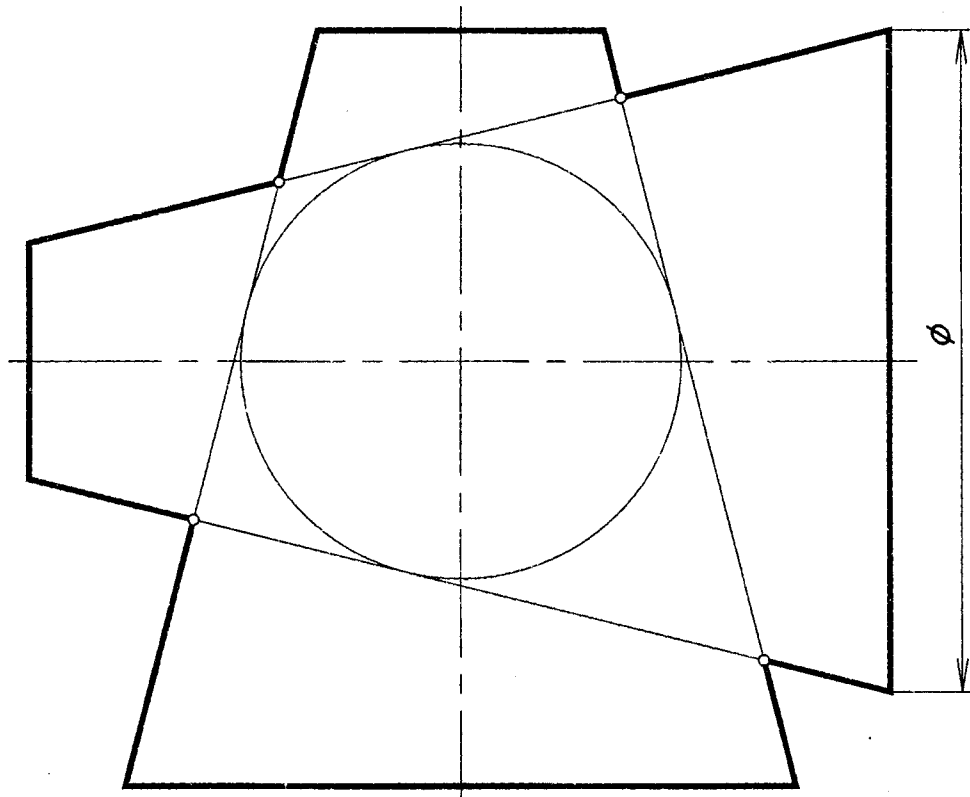


Проверил _____

28

Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

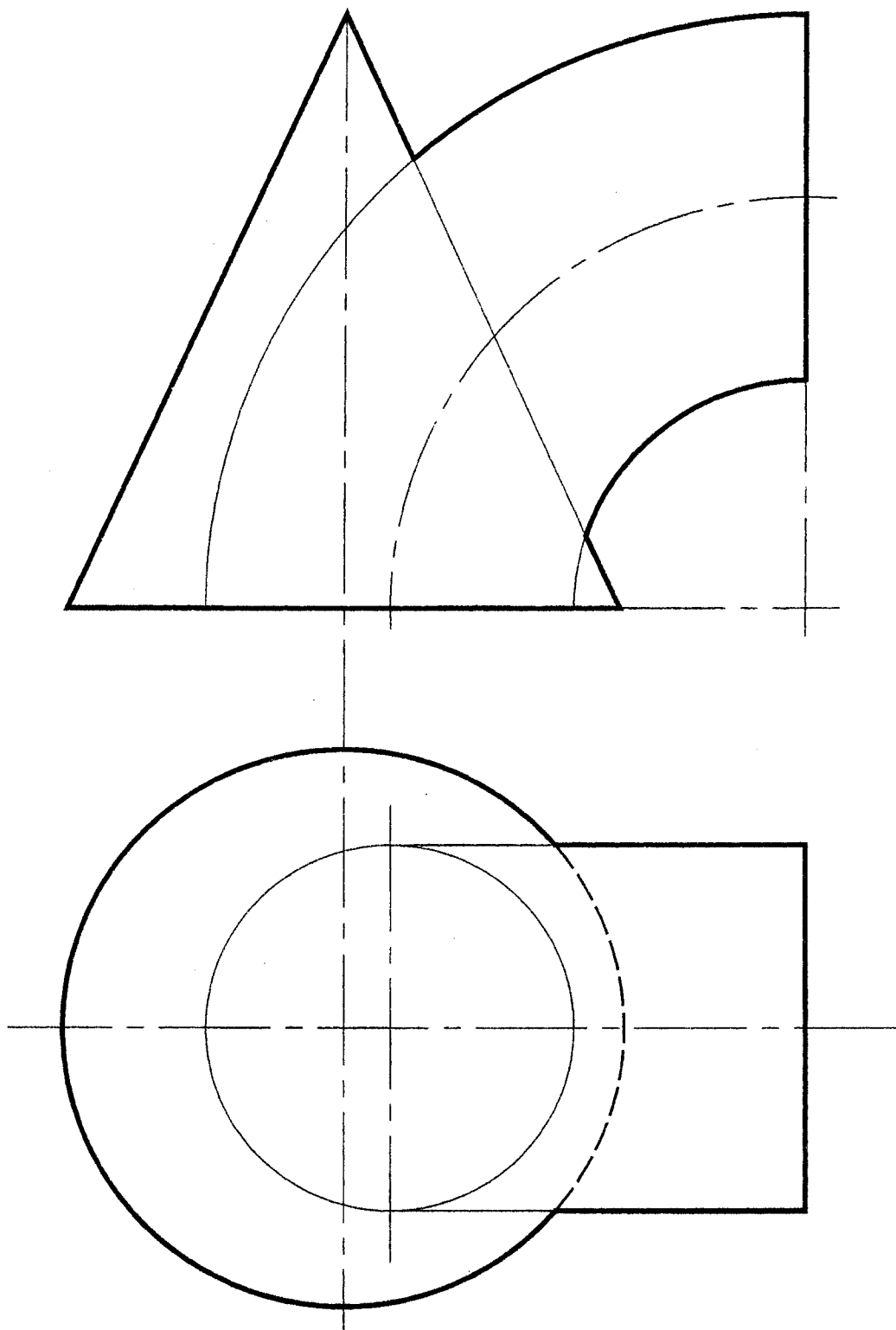
з)



Проверил _____

28) Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

и*)

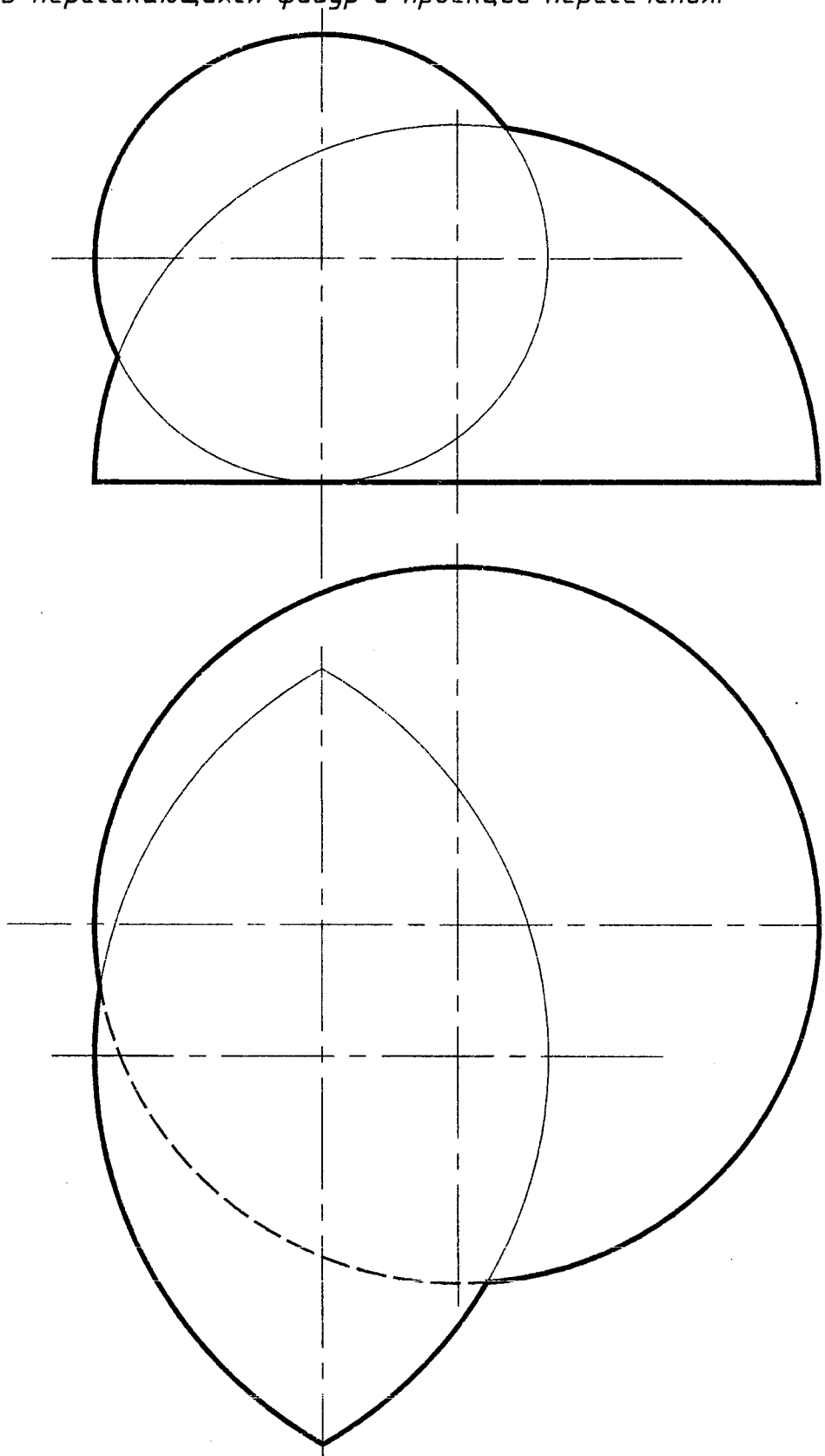


Проверил _____

28

Построить проекции пересечения заданных фигур. Определить видимость пересекающихся фигур и проекций пересечения.

к*)



Проверил _____

Тема 6. Способы преобразования проекций

6.1 Метрические задачи. Основные задачи преобразования проекций.

6.2 Замена плоскостей проекций, сущность способа. Алгоритмы решения четырех основных задач (задачи 1 – 5, 10 – 11).

6.3 Плоскопараллельное перемещение (задачи 6, 7).

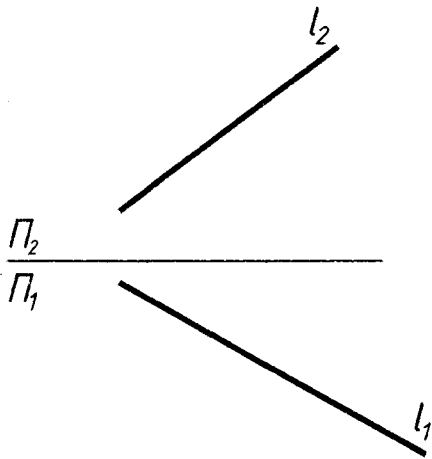
6.4 Вращение вокруг проецирующих прямых (задача 8) и прямых уровня (задача 9).

6.5 Вспомогательное проецирование.

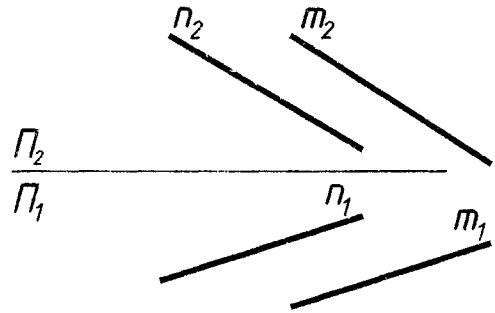
6.6 Применение рациональных способов преобразования проекций при решении метрических задач (задачи 12 – 15).

6.7 Комплексные задачи.

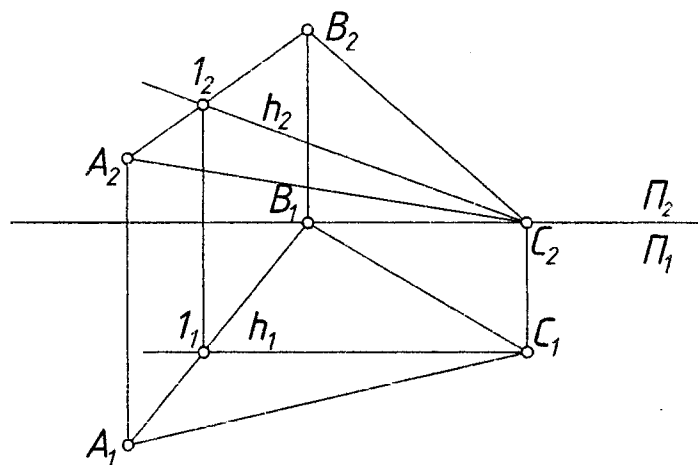
1) Определить угол наклона прямой l к плоскости Π_2 методом замены плоскостей проекций.



2) Определить расстояние между параллельными прямыми m и n методом замены плоскостей проекций.

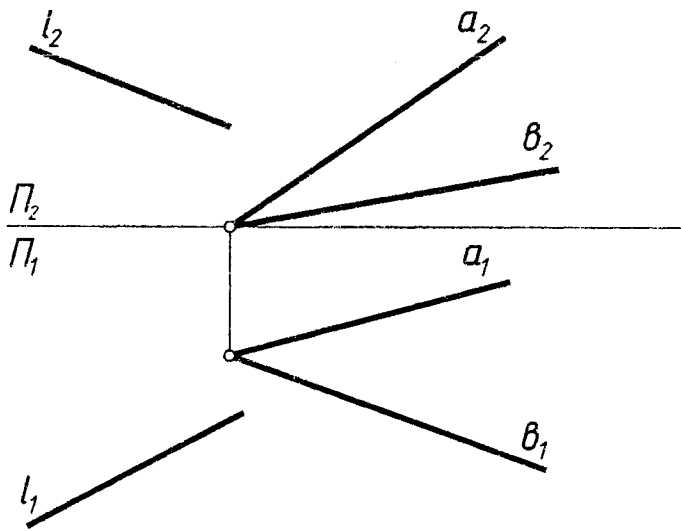


3) Построить проекции прямой призмы высотой 25 мм с основанием ABC , методом замены плоскостей проекций. Определить видимость.

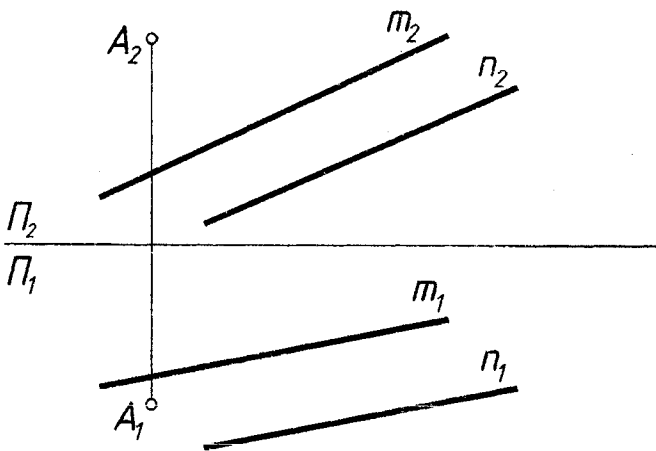


Проверил _____

- 4) Методом замены плоскостей проекций на прямой l определить точки, удалённые от заданной плоскости на 20 мм.

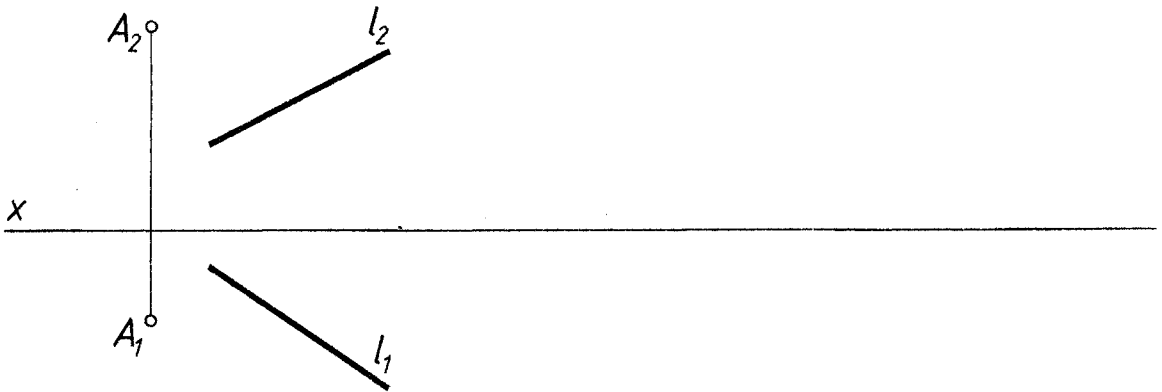


- 5) Методом замены плоскостей проекций построить точку T , симметричную точке K относительно заданной плоскости.

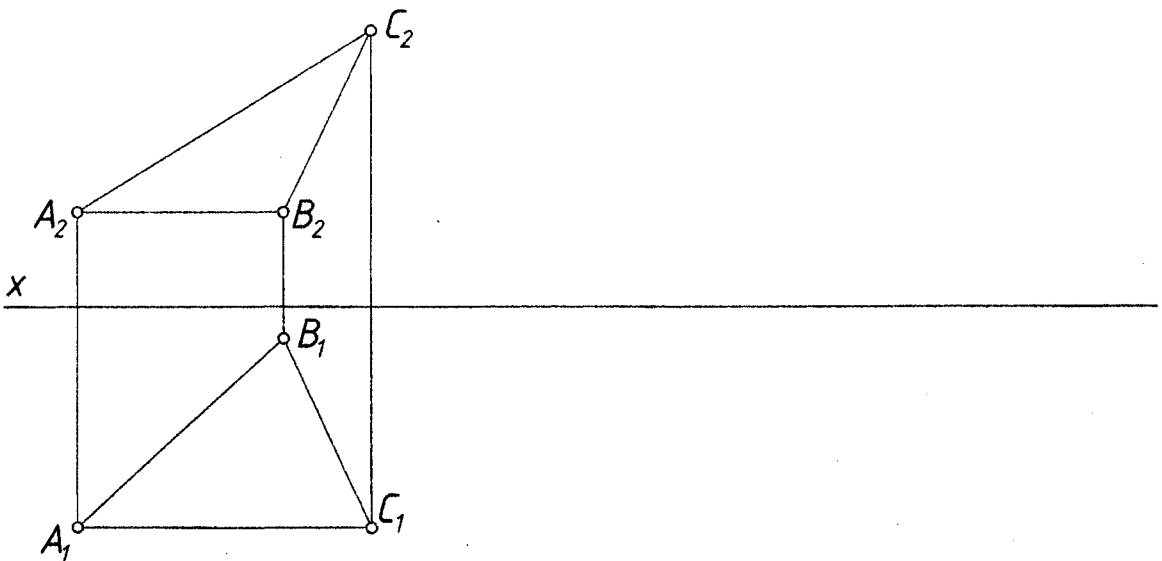


Проверил _____

- 6) Определить расстояние от точки A до заданной прямой, способом плоскопараллельного перемещения.

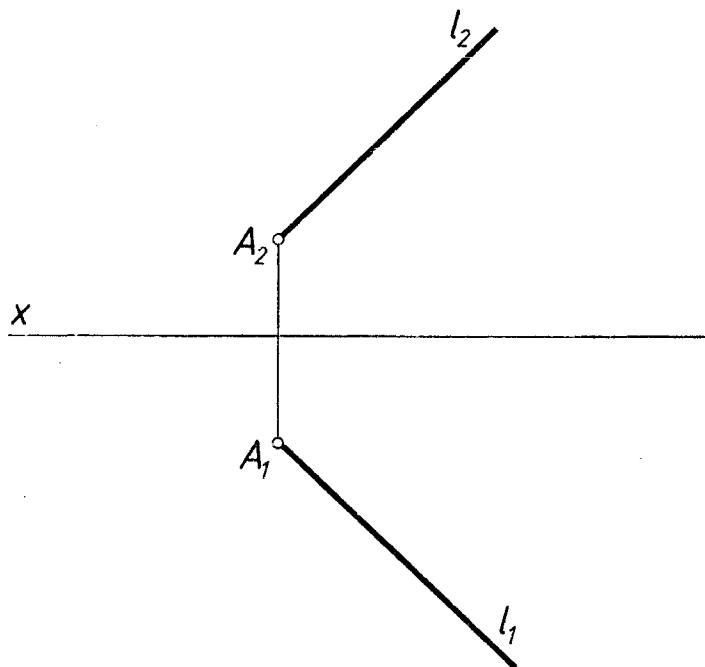


- 7) Построить проекции пирамиды $MABC$ высотой 35 мм, вершина которой проецируется в центр вписанной в ABC окружности, способом плоскопараллельного перемещения. Определить видимость.

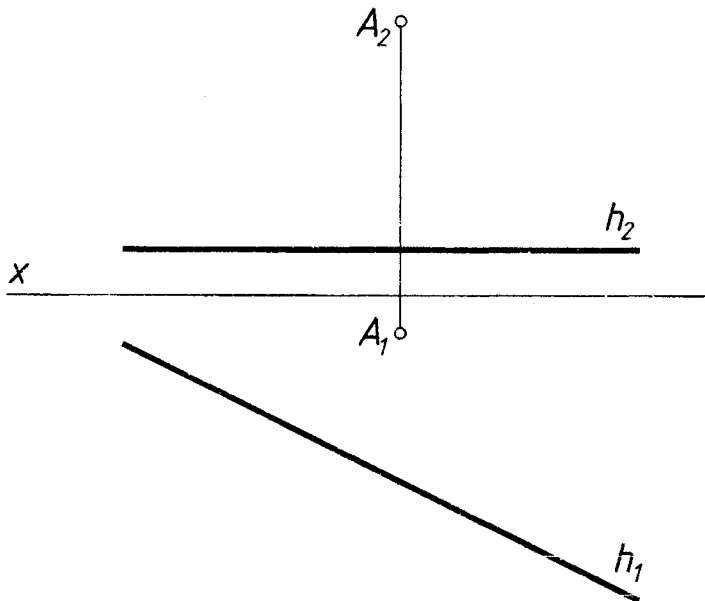


Проверил _____

- 8) На прямой l определить точку B , удалённую от точки A на 25 мм, способом вращения вокруг проецирующей прямой.

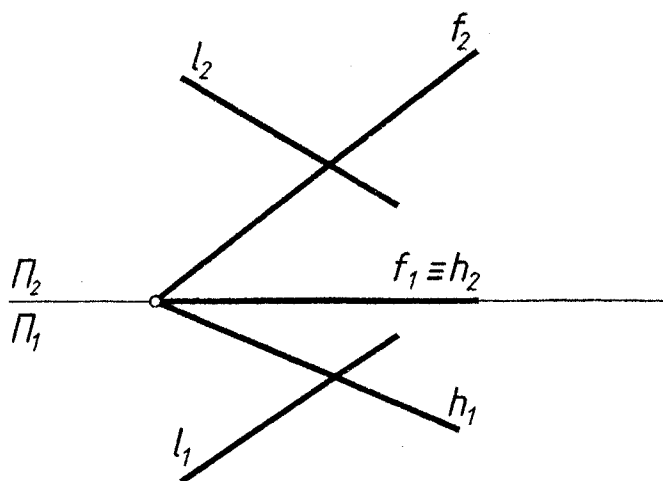


- 9) Через точку A построить прямую, наклонённую к заданной прямой l под углом 30° , способом вращения вокруг линии уровня.

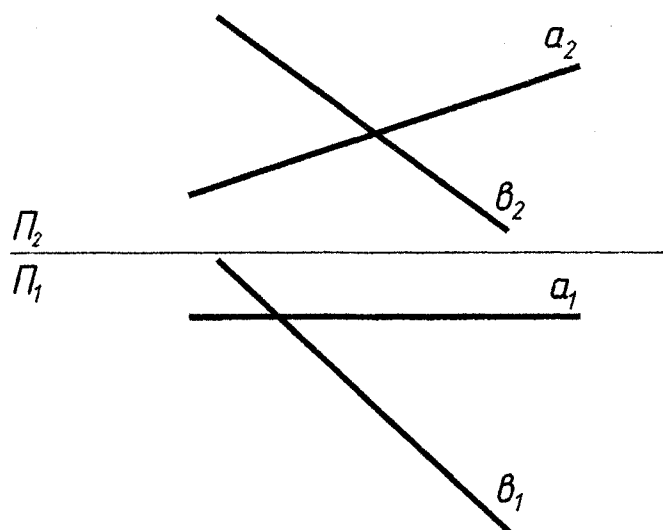


Проверил _____

- 10) Построить плоскость Γ , параллельную $\Sigma(h \cap f)$, зная что отрезок прямой l , заключённый между плоскостями равен 40 мм.



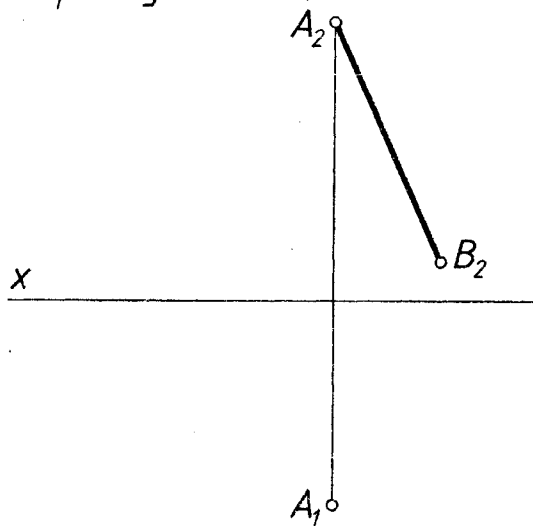
- 11) Методом замены плоскостей проекций на прямой β определить точки, удалённые от прямой a на 30 мм.



Проверил _____

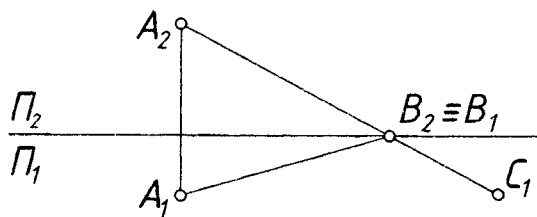
12

Построить горизонтальную проекцию отрезка AB , наклонённого к плоскости Π_1 под углом 60° .



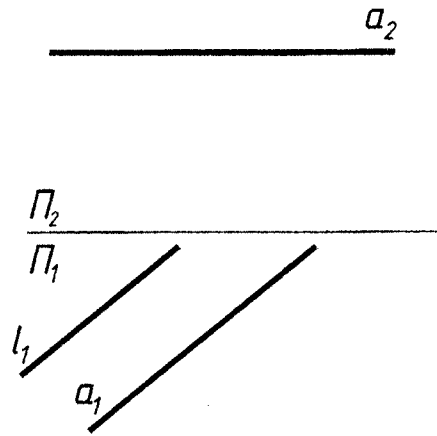
13

Достроить проекции прямоугольника $ABCD$.

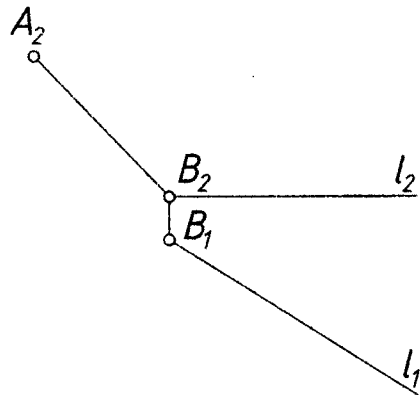


Проверил _____

- 14) Заменой плоскостей проекций построить горизонтальную проекцию прямой l , удалённую от прямой a на 20 мм.



- 15) Построить проекции квадрата $ABCD$ со стороной BC на прямой l . Для нахождения натуральной величины стороны квадрата использовать способ вращения вокруг проецирующей оси.



Проверил _____

Тема 7. Перспектива

7.1 Основные положения. Виды перспективы.

7.2 Аппарат линейной перспективы. Точка схода прямых линий.

7.3 Перспектива прямой и точки (задачи 1а – 1в, 2а – 2в).

7.4 Способы построения вертикального отрезка прямой (задача 2г).

7.5 Построение перспективы плоской фигуры (задачи 3а-3в).

7.6 Приемы построения перспективы:

- способ архитекторов (задача 4, 5)
- способ следа луча
- построение перспективы по сетке

7.7 Картинный, предметный след и точка или линия схода прямой и плоскости (задача 7, 8).

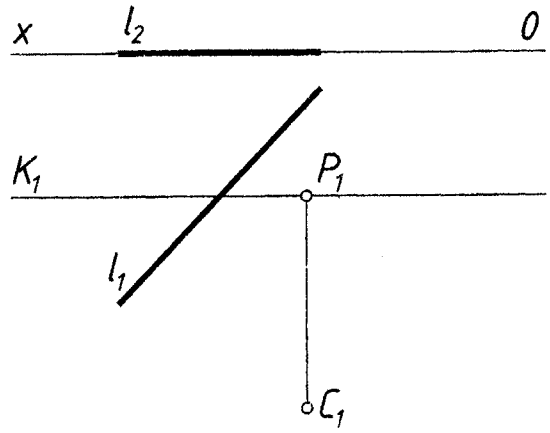
7.8 Пропорциональное деление отрезков прямых (задача 8,9).

7.9 Дистанционные и метрические точки.

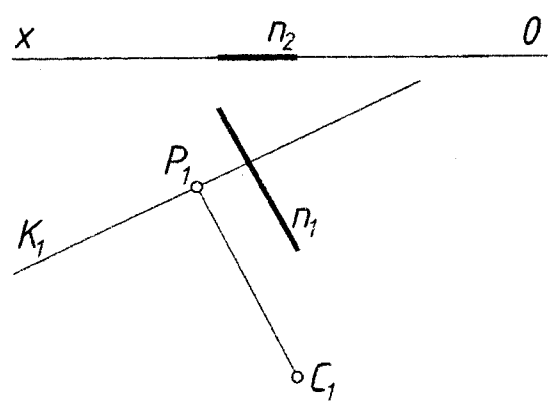
7.10 Использование опущенного плана и боковой стенки при построении перспективы здания, сооружения.

1) Построить перспективу прямой.

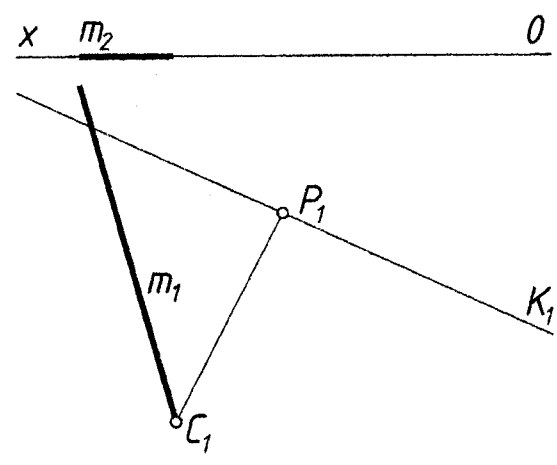
а)



б)

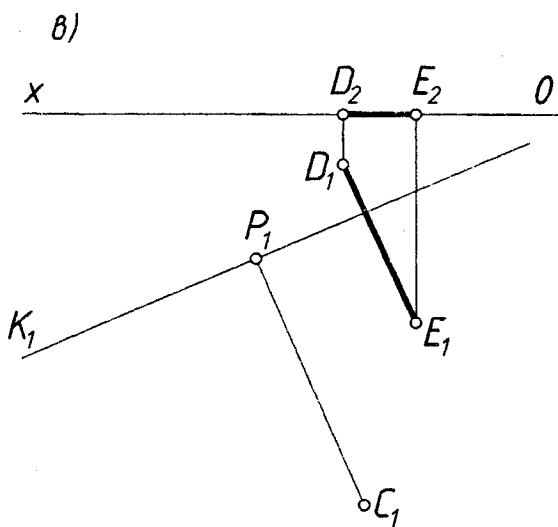
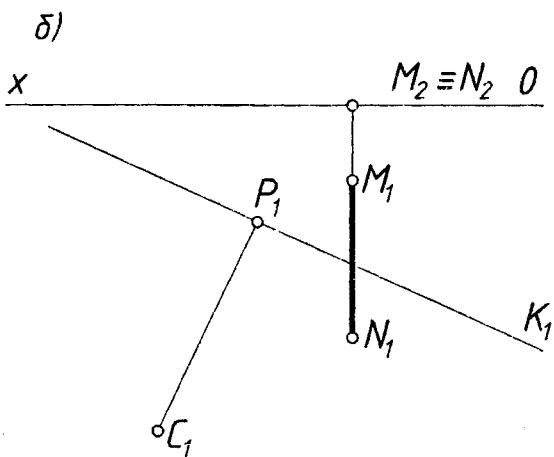
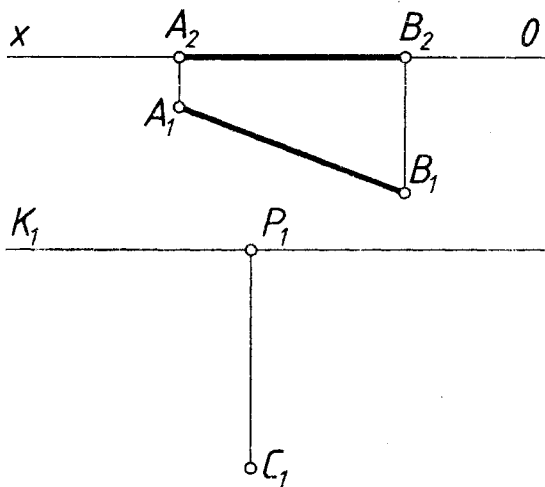


в)

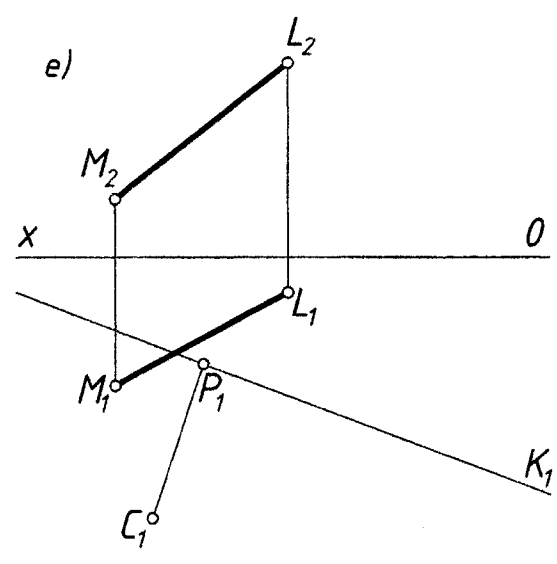
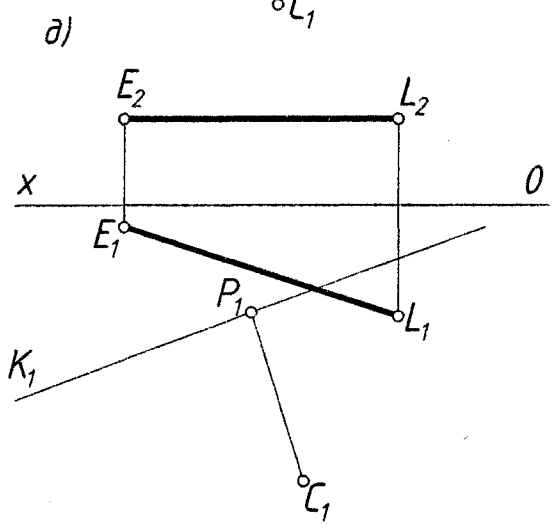
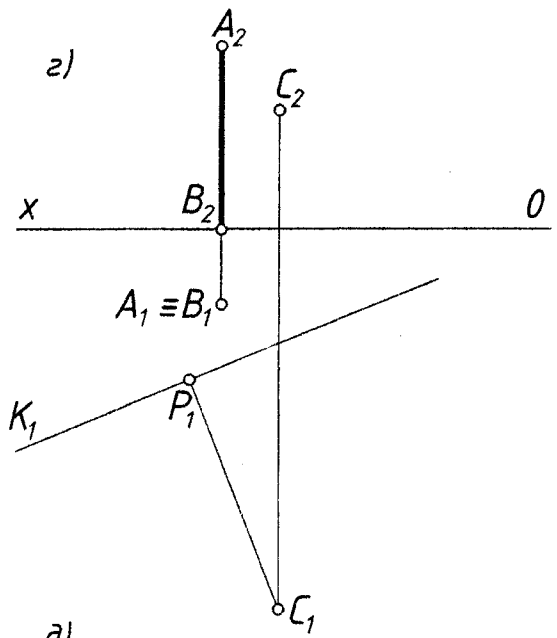


Проверил _____

2) Построить перспективу отрезка.

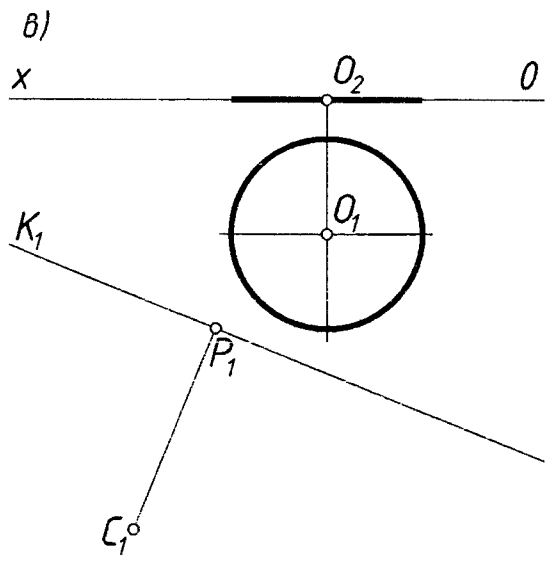
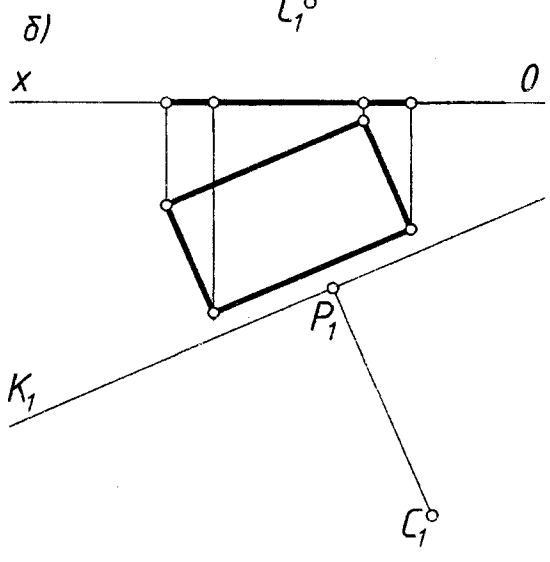
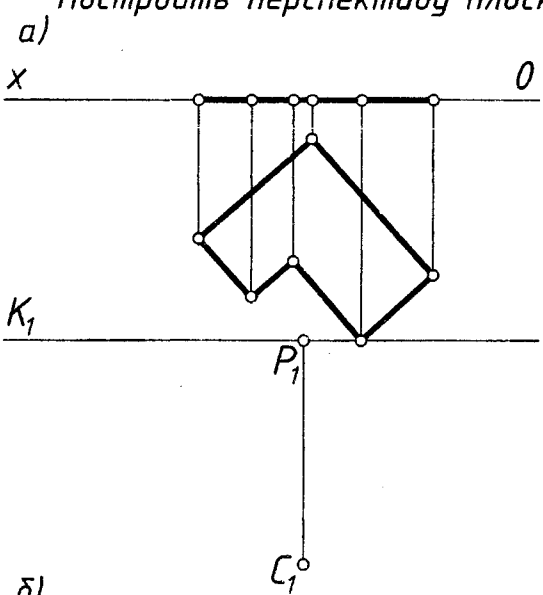


Проверил _____



Проверил _____

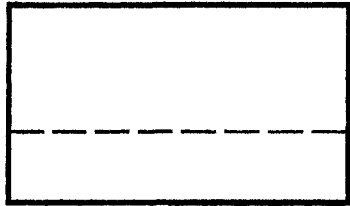
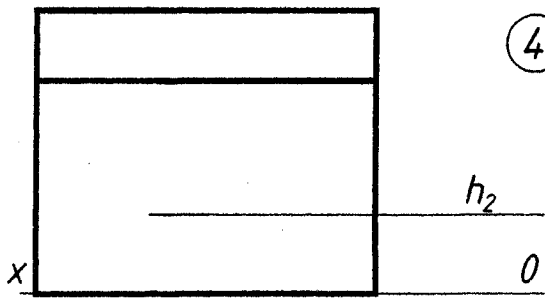
3) Построить перспективу плоской фигуры.



Проверил _____

4

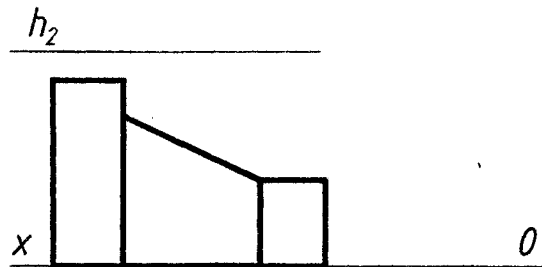
Выбрать точку зрения и построить перспективу фигуры.



K_1

5

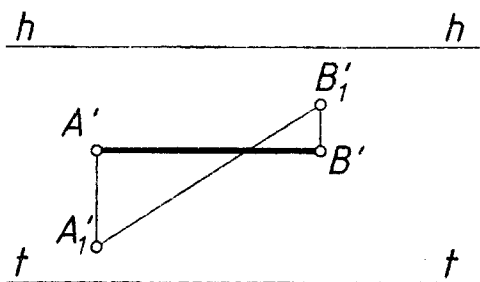
Выбрать точку зрения и построить перспективу. Перспективу увеличить в 2 раза.



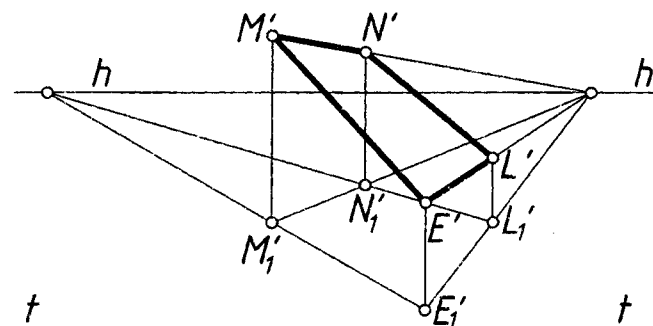
K_1

Проверил _____

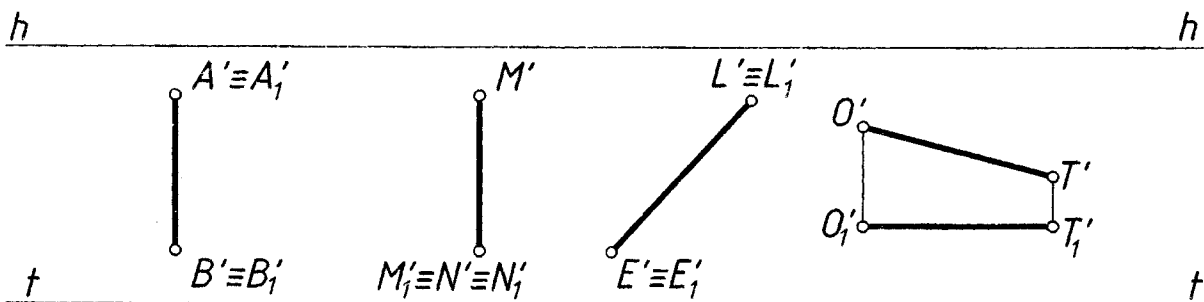
6) Построить картинный след, предметный след и точку схода прямой.



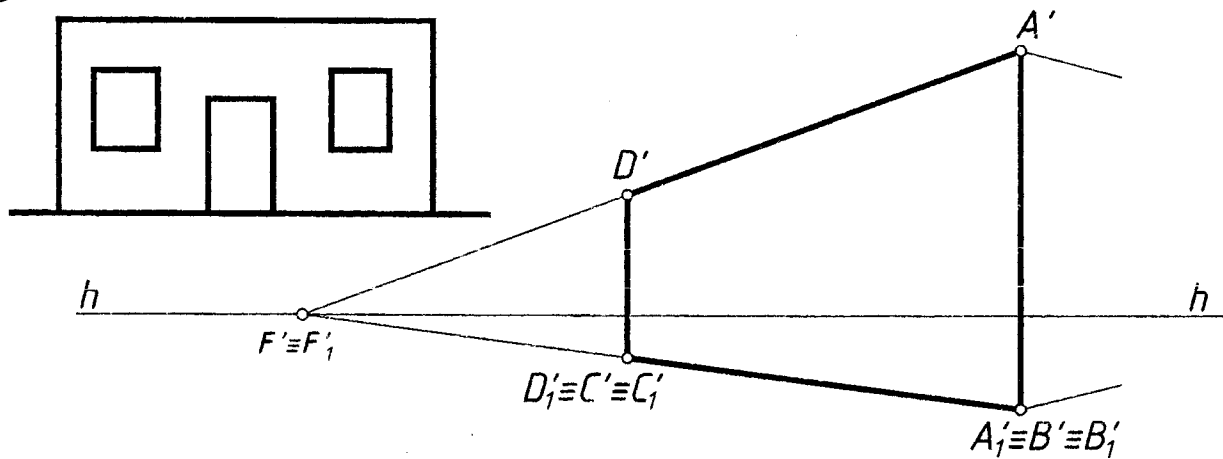
7) Построить картинный след, предметный след и линию схода наклонной плоскости.



8) Разделить отрезки на три равные части.



9) Произвести разбивку фасада в перспективе.

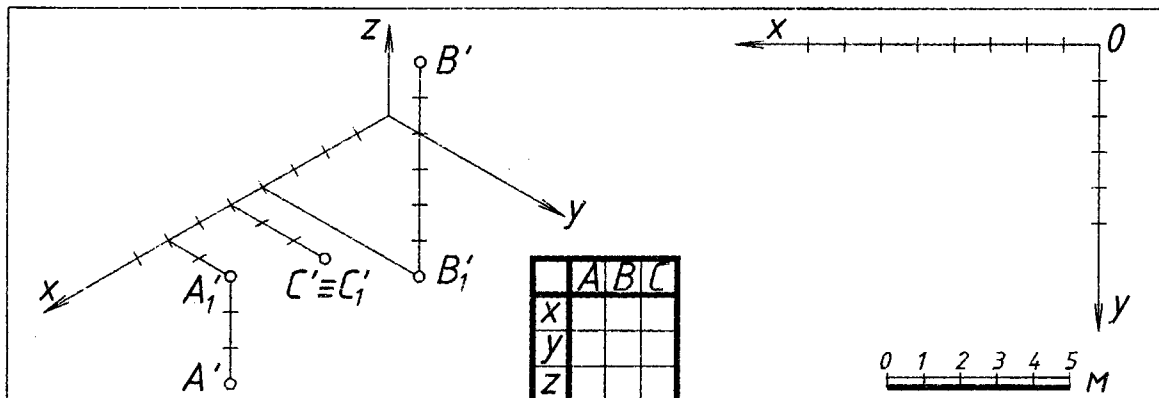


Проверил _____

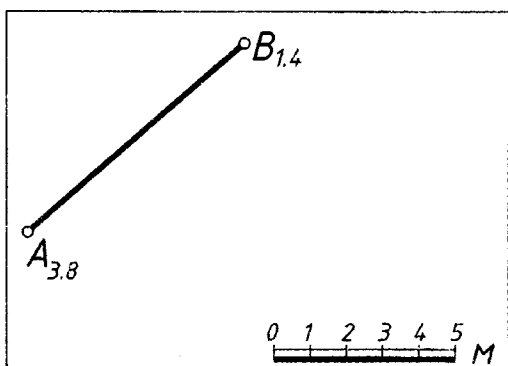
Тема 8. Проекции с числовыми отметками

- 8.1 Особенности проекций с числовыми отметками и область их применения.
- 8.2 Прямая в проекциях с числовыми отметками (задачи 1 – 5).
- 8.3 Превышение и заложение отрезка прямой .
- 8.4 Градуирование прямой.
- 8.5 Уклон и интервал прямой.
- 8.6 Плоскость. Масштаб уклона плоскости, угол падения и угол простирания плоскости (задача 6).
- 8.7 Гранные, конические, линейчатые поверхности в проекциях с числовыми отметками.
- 8.8 Поверхности равного уклона (задача 11в).
- 8.9 Топографическая поверхность (задачи 7, 9 – 12).
- 8.10 Профиль топографической поверхности (задача 7).
- 8.11 Алгоритмы решения позиционных задач на топографической поверхности (задачи 10 – 12).
- 8.12 Элементы проектирования земляных сооружений на топографической поверхности в проекциях с числовыми отметками (задачи 10 – 12).

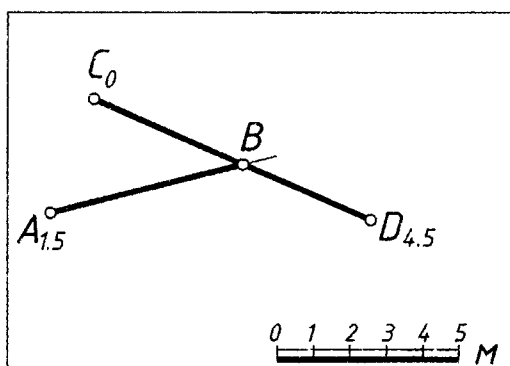
1 По наглядному изображению точки на плане, записать их координаты.



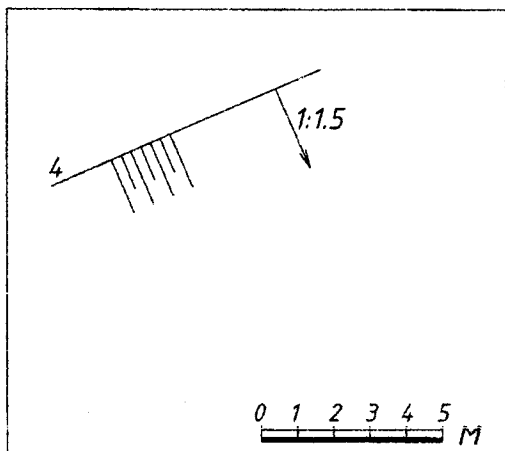
2 Определить натуральную величину отрезка AB , интервал и угол наклона к плоскости H_0 .



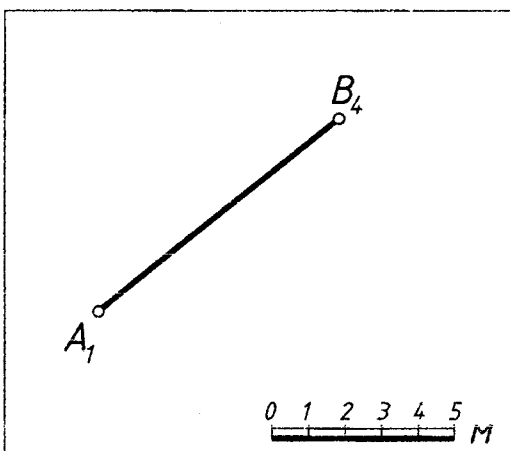
3 Определить длину отрезка AB , пересекающегося с отрезком CD .



4 Провести горизонтали откоса.

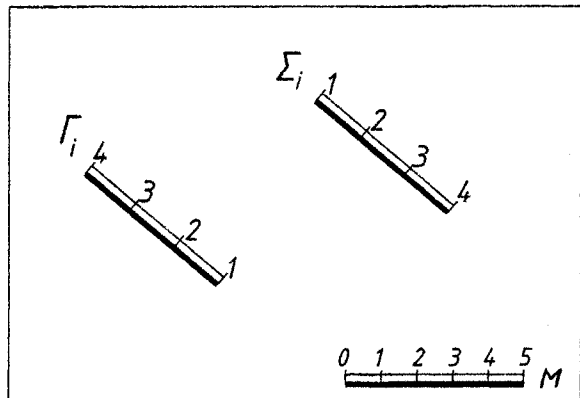
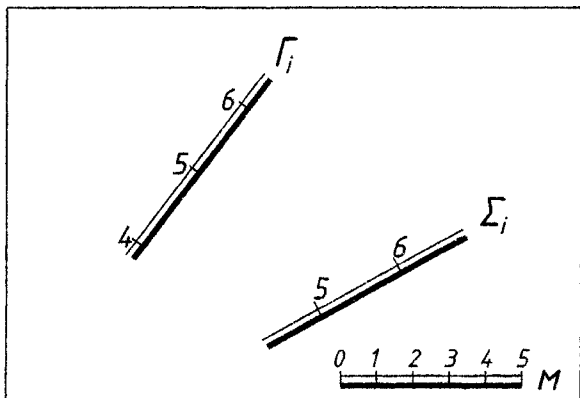


5 Через прямую AB провести плоскость заданного уклона $i=3:2$

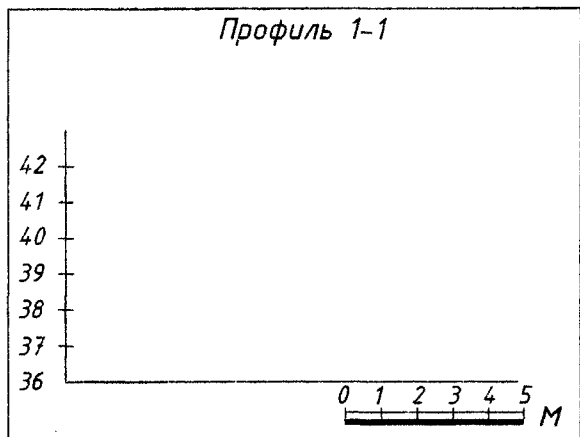
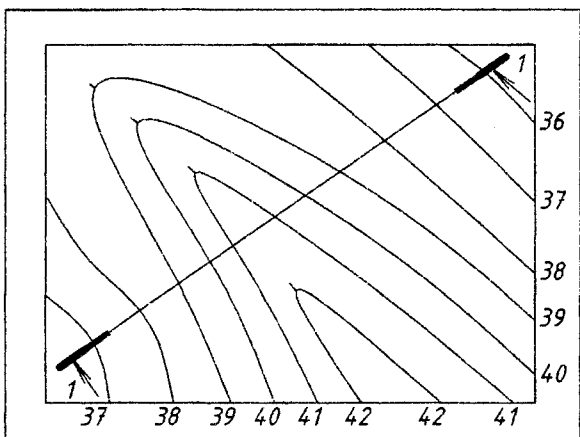


Проверил _____

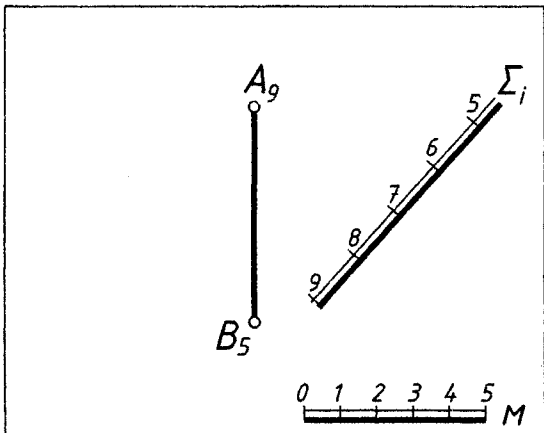
6) Построить линию пересечения заданных плоскостей.



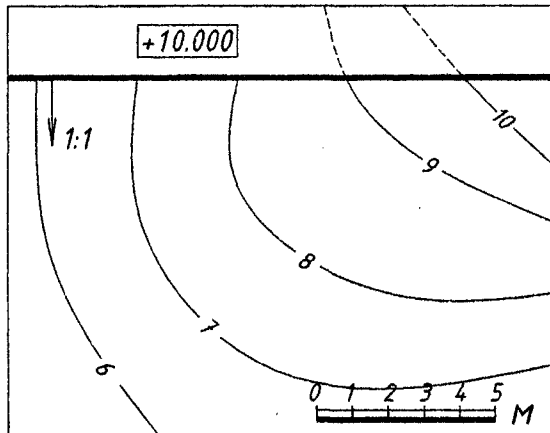
7) Построить профиль топографической поверхности.



8) Определить точку пересечения прямой АВ с плоскостью Σ.

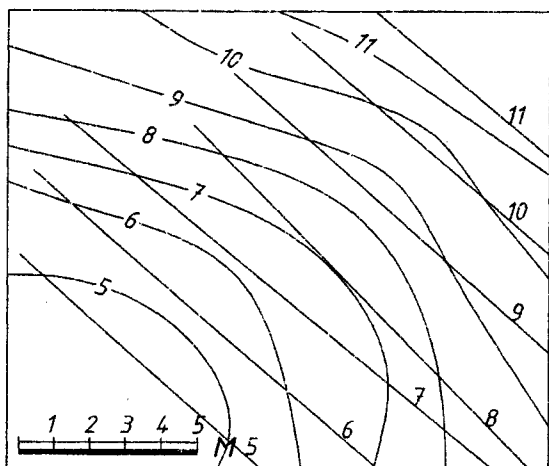


9) Построить подошву откоса.

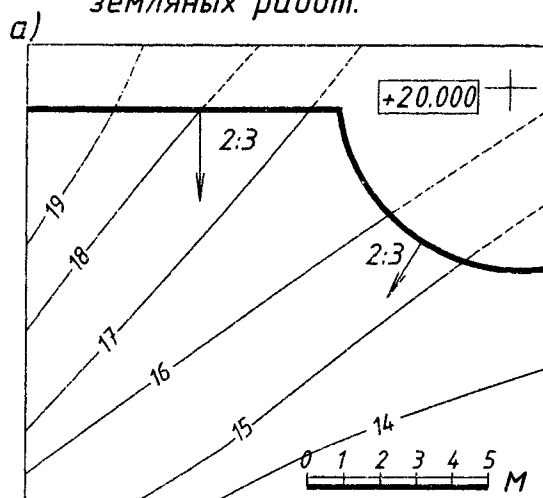


Проверил _____

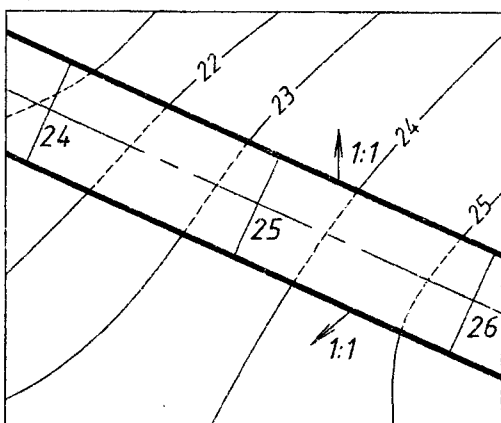
10) Построить пересечение.



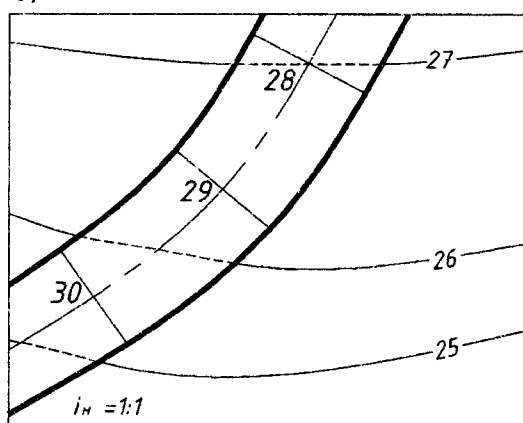
11) Определить границы земляных работ.



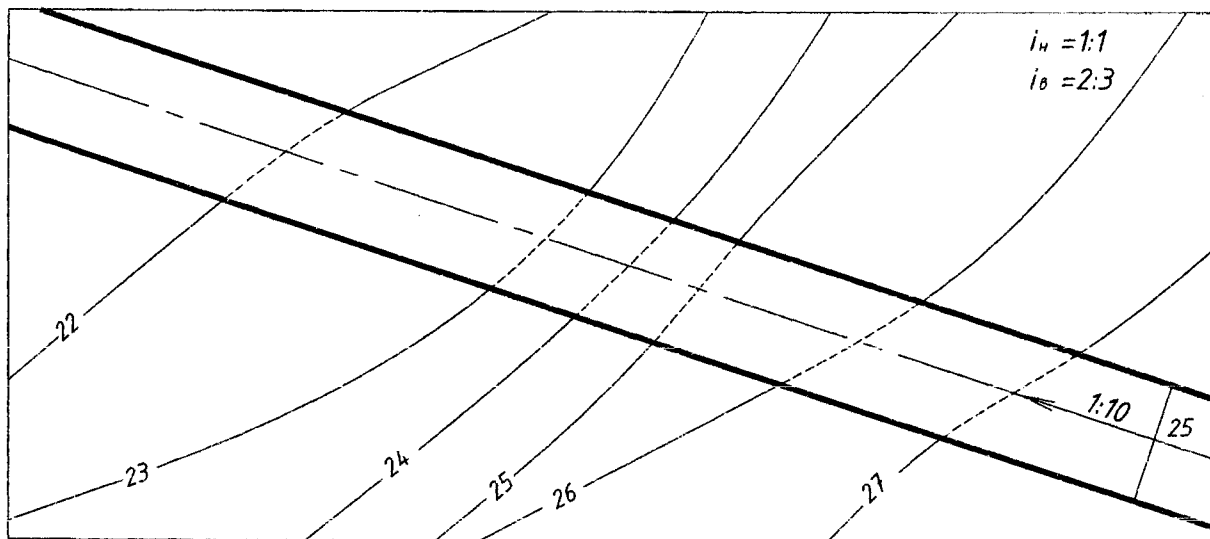
б)



в)

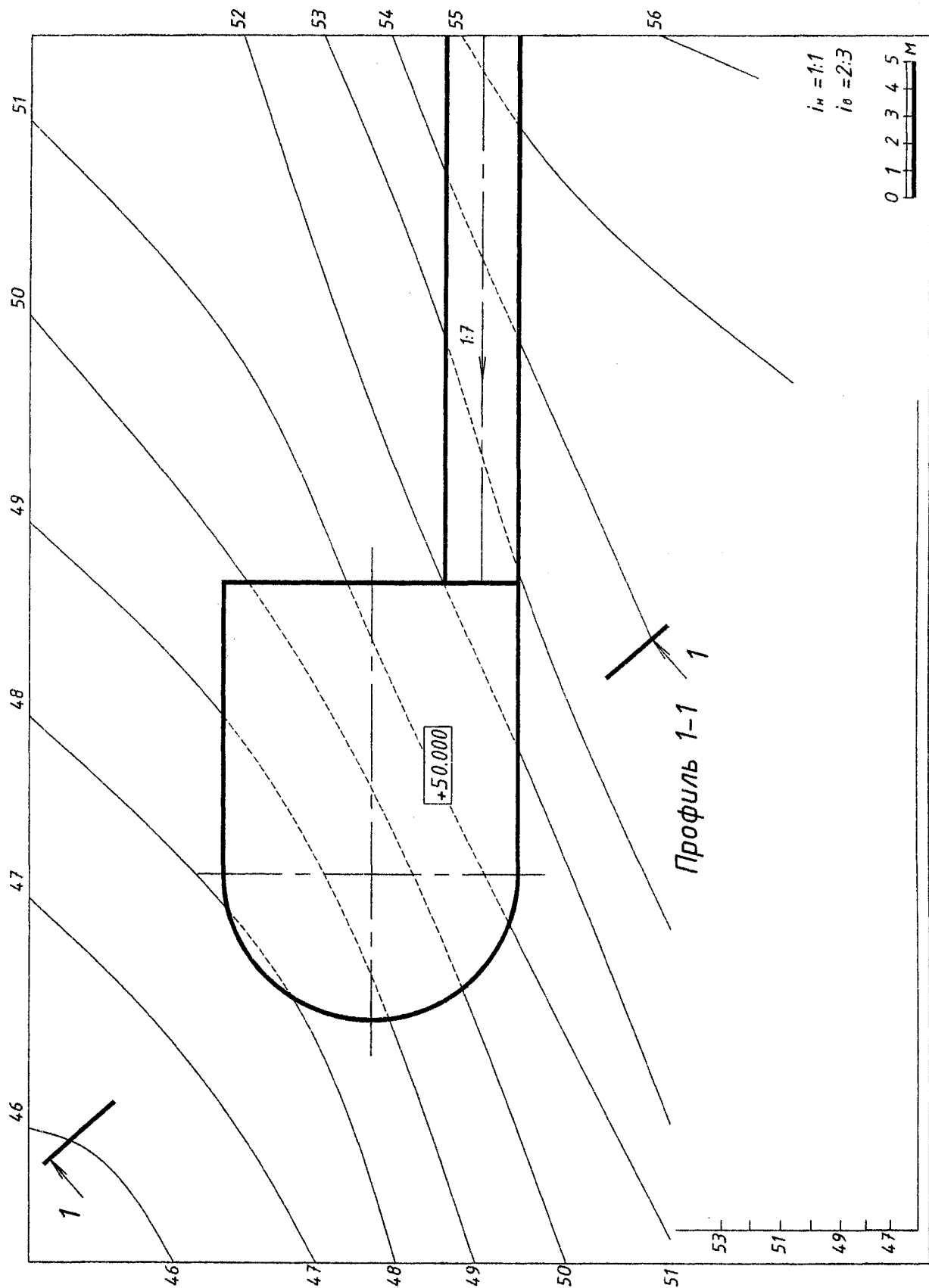


г)



Проверил _____

12) Определить границы земляных работ. Построить профиль поверхности.



Проверил _____

Тема 9. Аксонометрические проекции

9.1 Основные положения.

9.2 Теорема Польке-Шварца.

9.3 Обратимость аксонометрического изображения, вторичные проекции.

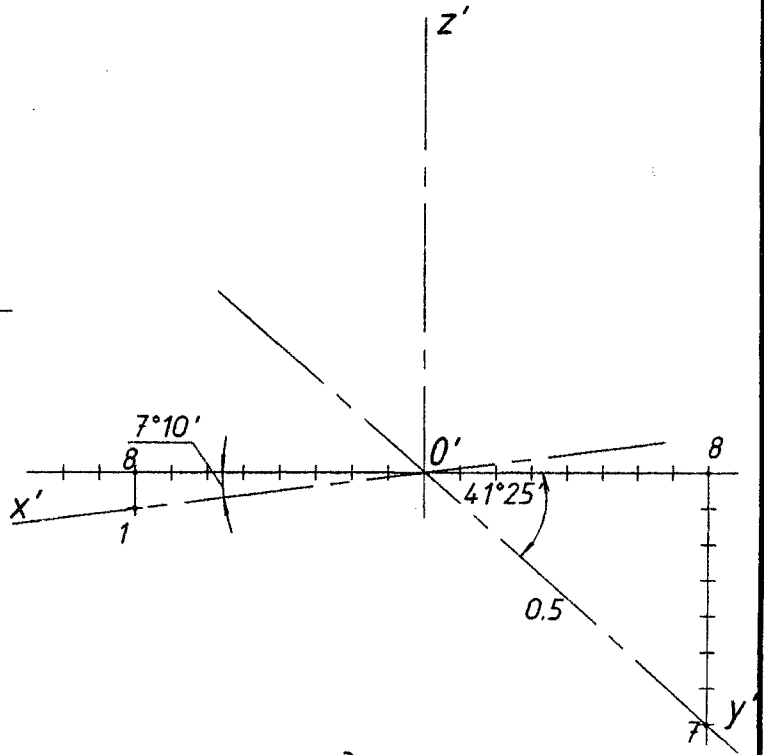
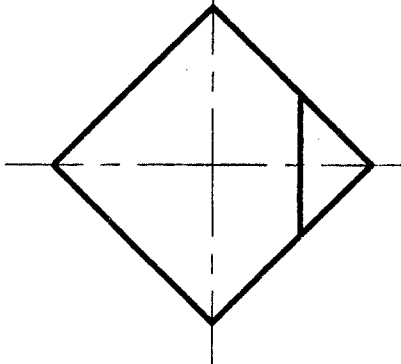
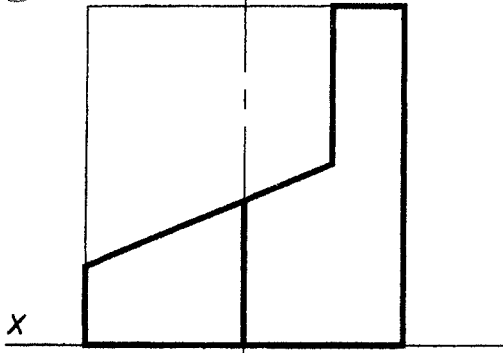
9.4 Косоугольные и прямоугольные аксонометрии. Коэффициенты искажения.

9.5 Переход от эпюра Монжа к аксонометрической проекции (задачи 1, 2).

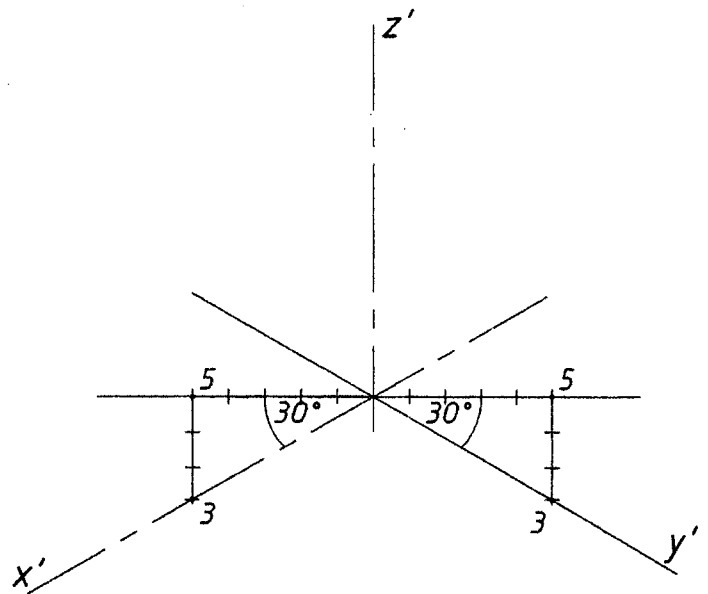
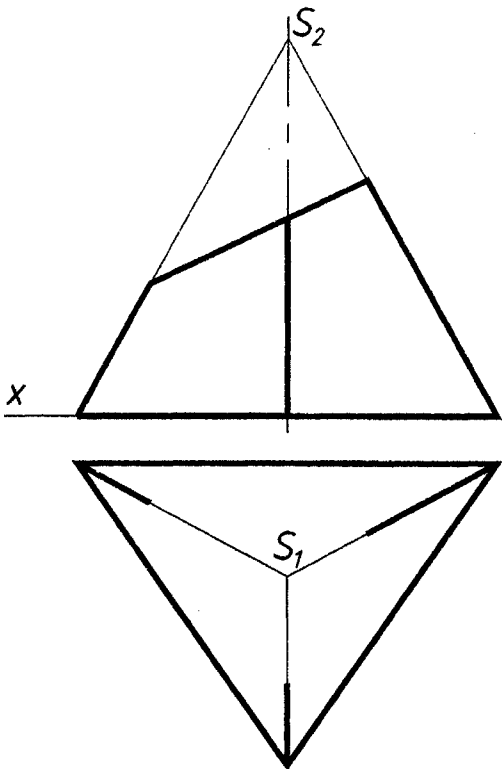
9.6 Окружность частного и общего положения в аксонометрической проекции.

9.7 Алгоритмы решения основных позиционных задач в аксонометрии (задачи 3, 4).

1) Построить прямоугольную диметрию.

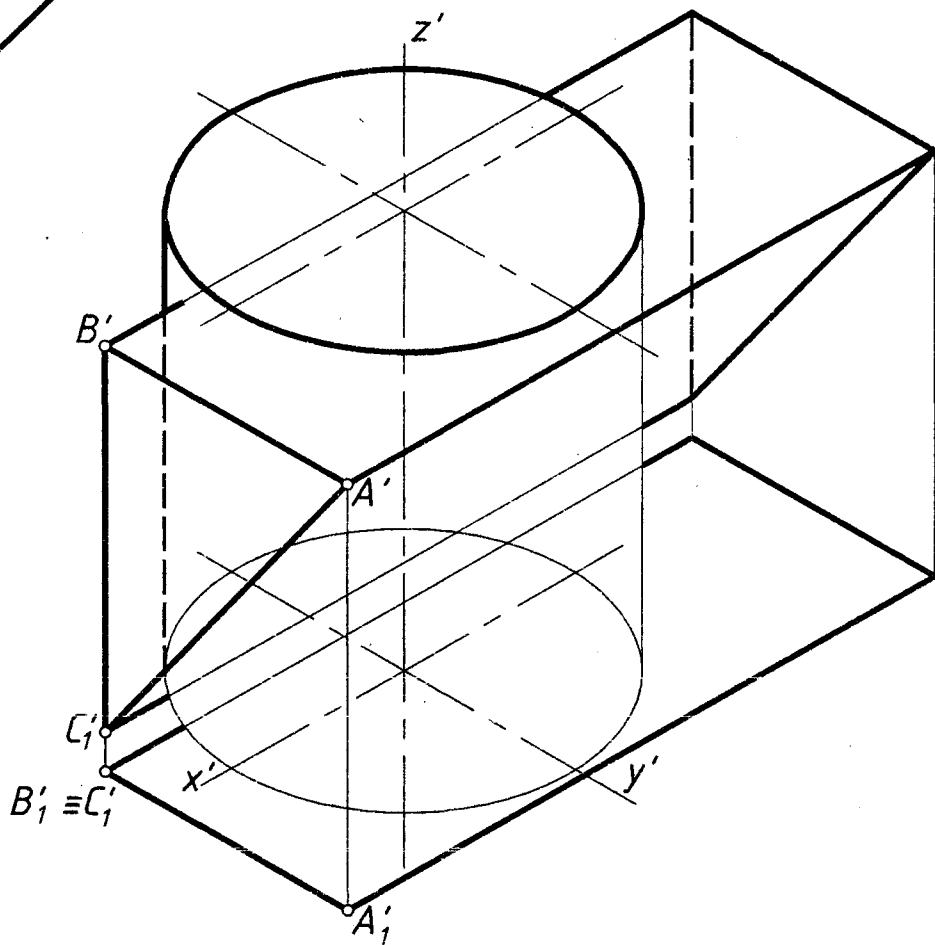
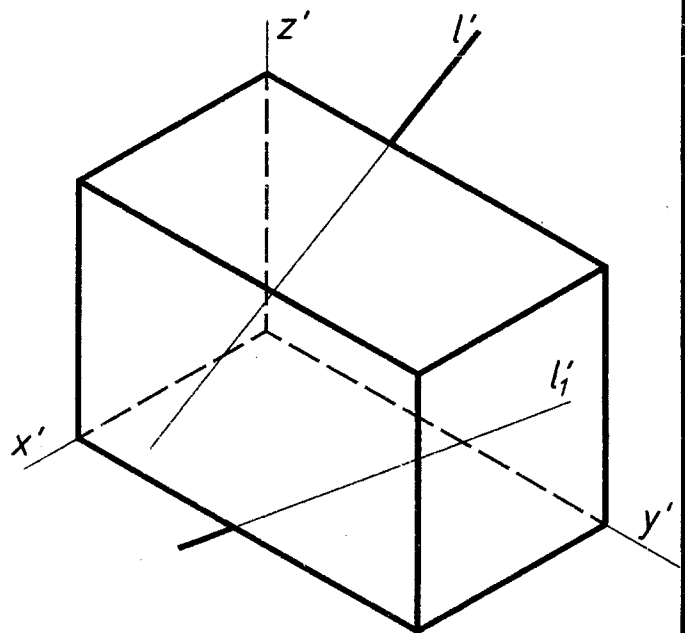
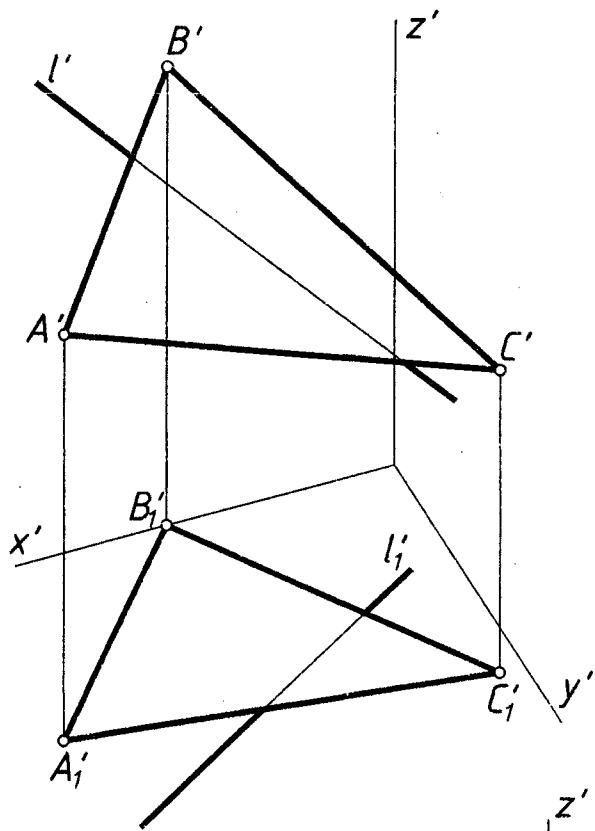


2) Достроить горизонтальную проекцию пирамиды.
Построить прямоугольную изометрию.



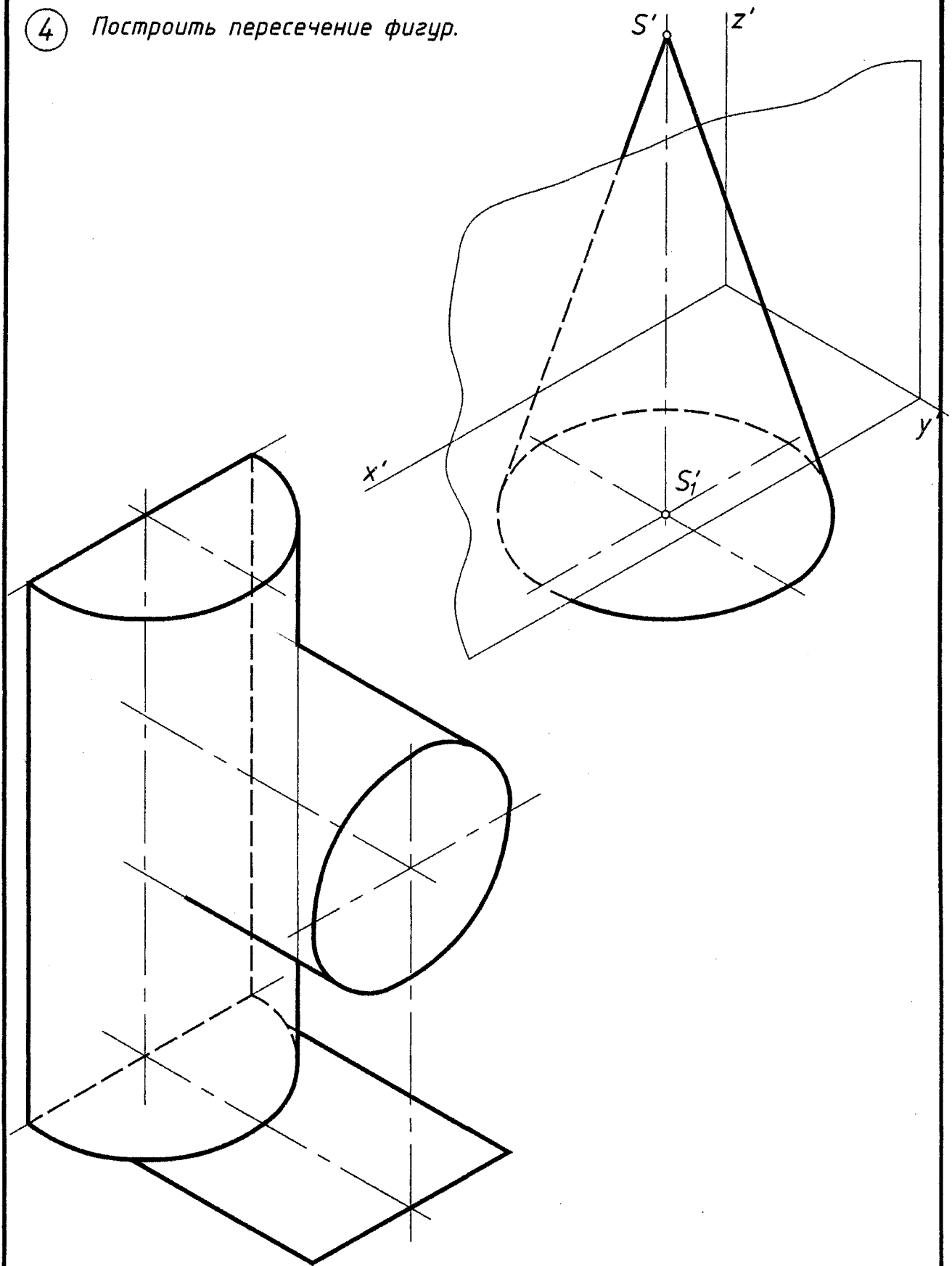
Проверил _____

3) Построить пересечение заданных фигур.



Проверил

4 Построить пересечение фигур.



Проверил _____

Тема 10. Развертывание поверхностей

10.1 Общие принципы и способы построения разверток поверхностей.

10.2 Развертывание конических и цилиндрических поверхностей общего вида (задачи 2 – 4).

10.3 Приближенное развертывание неразвертываемых поверхностей.

10.4 Построение точек и линий на развертке по их проекциям.

Тема 11. Тени

11.1 Общие сведения. Тени при параллельном освещении.

11.2 Тени собственные и падающие.

11.3 Стандартное направление лучей света.

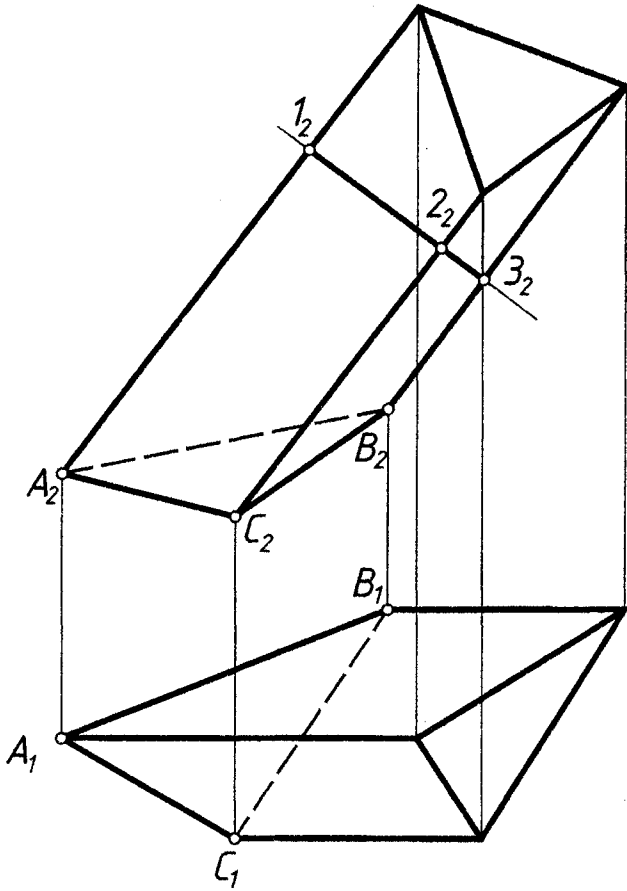
11.4 Алгоритмы построения теней на ортогональных проекциях основных геометрических фигур (точки, прямой, плоской фигуры, гранной поверхности, цилиндра, конуса) (задачи 1 – 4).

11.5 тени геометрических фигур в аксонометрии.

11.6 Тени геометрических фигур в перспективе.

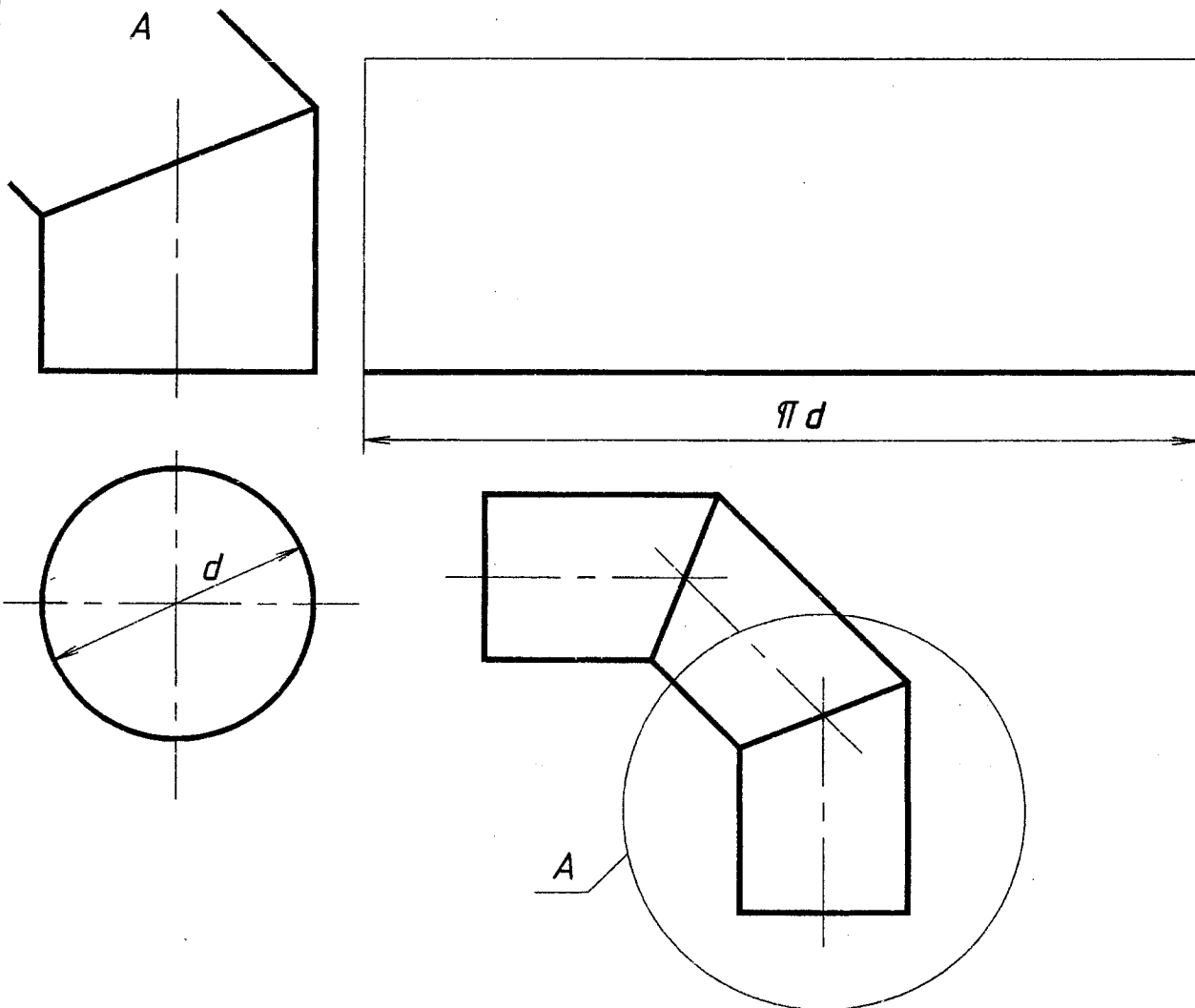
1

Построить развертку поверхности треугольной призмы.

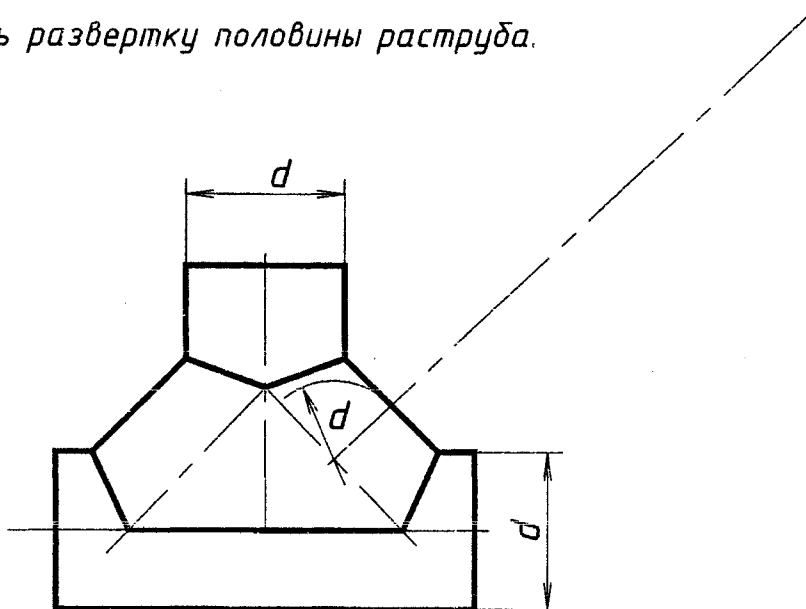


Проверил _____

2) Построить развертку части А колена трубопровода.



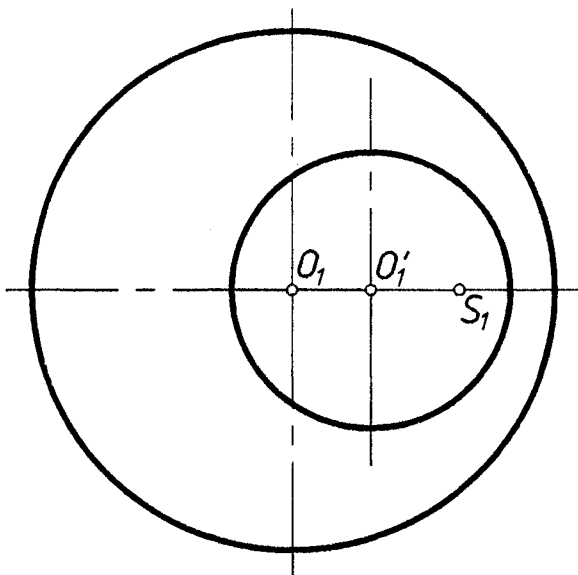
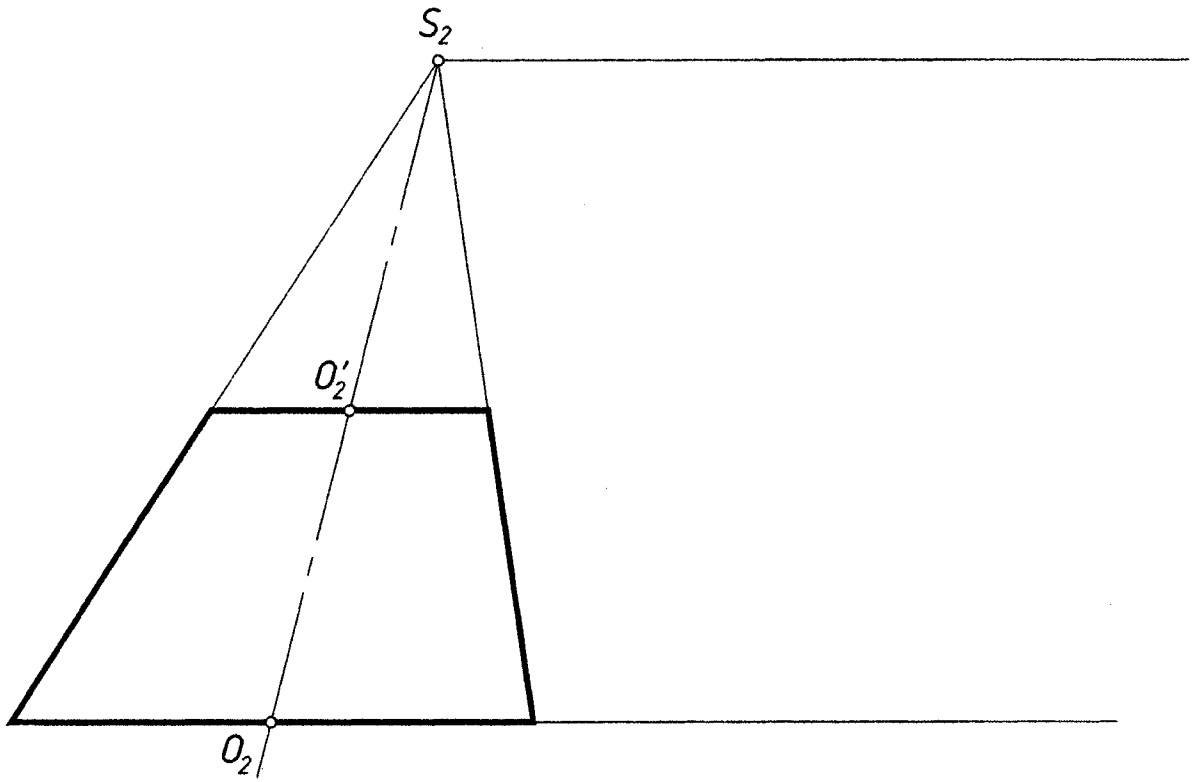
3) Построить развертку половины раструба.



Проверил _____

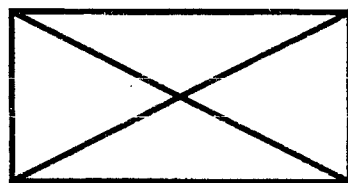
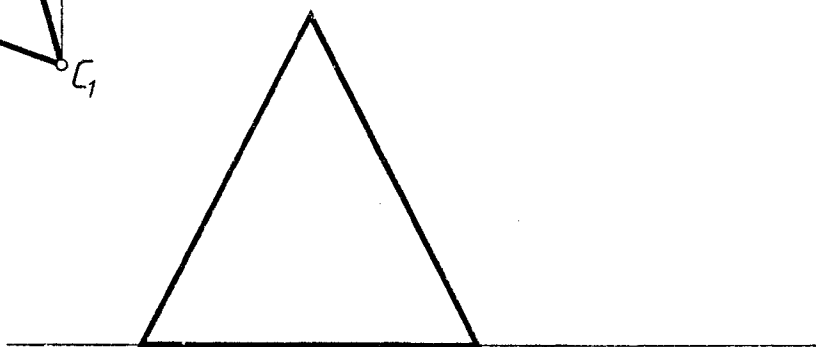
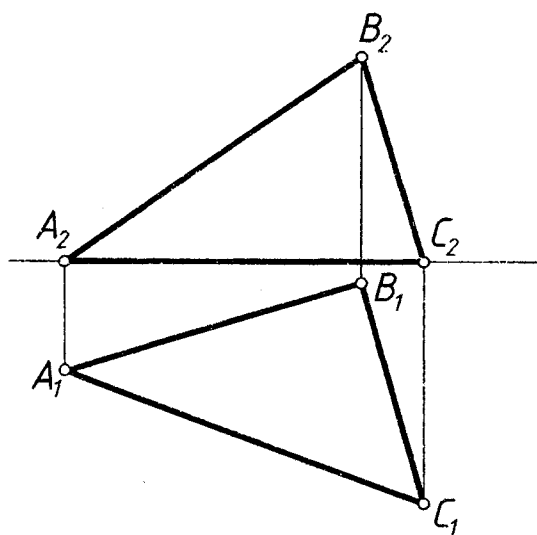
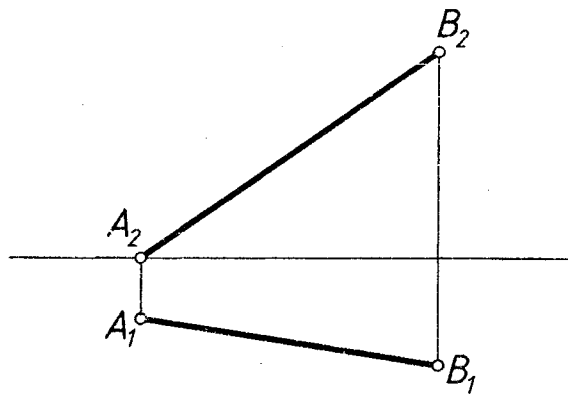
4

Построить развертку боковой поверхности усечённого конуса.



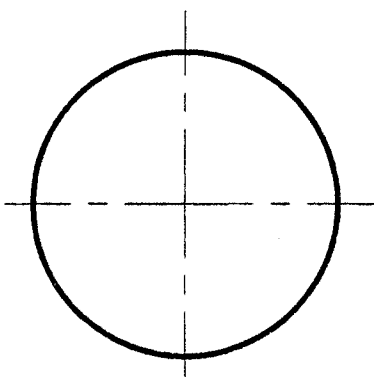
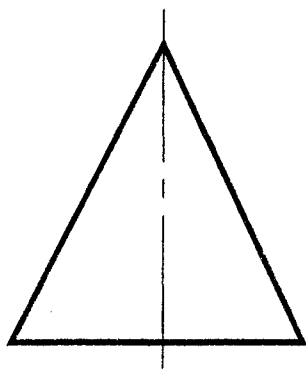
Проверил _____

1 Построить тени.

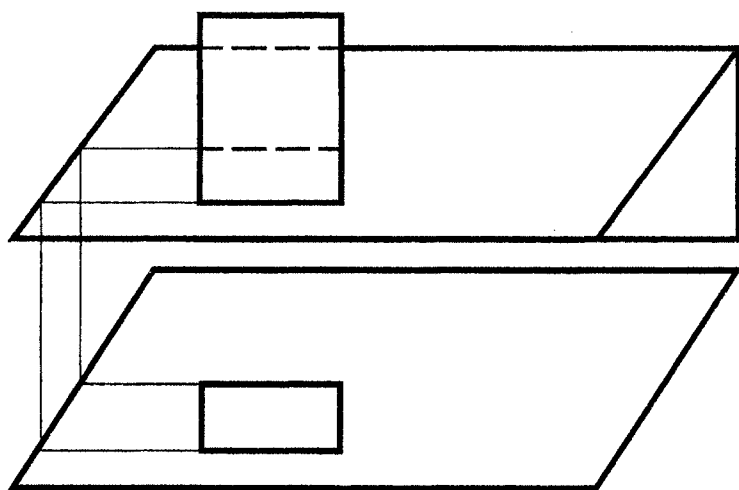


Проверил _____

2) Построить тени от конуса.

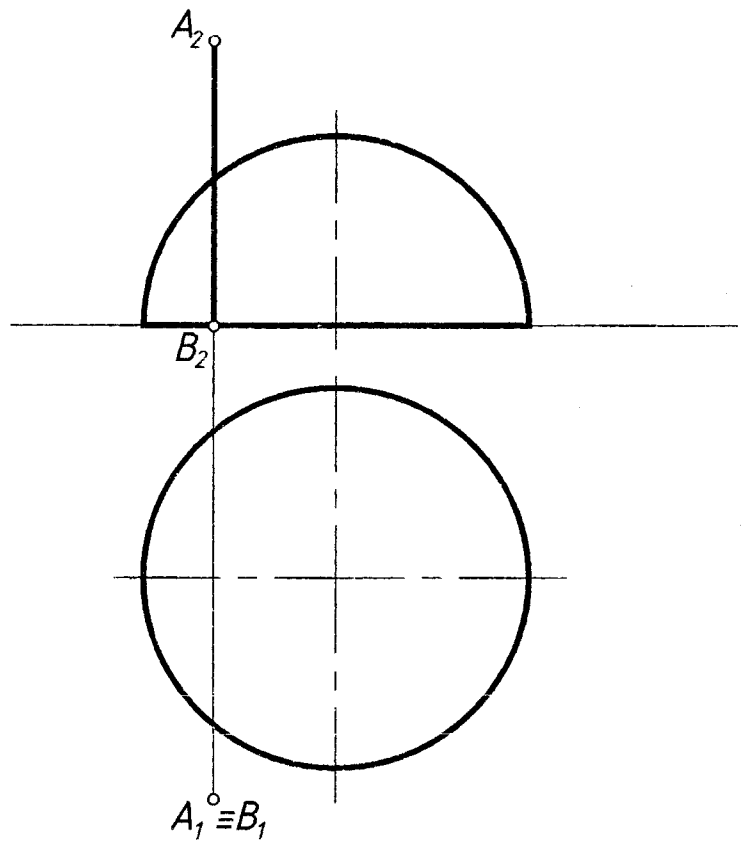
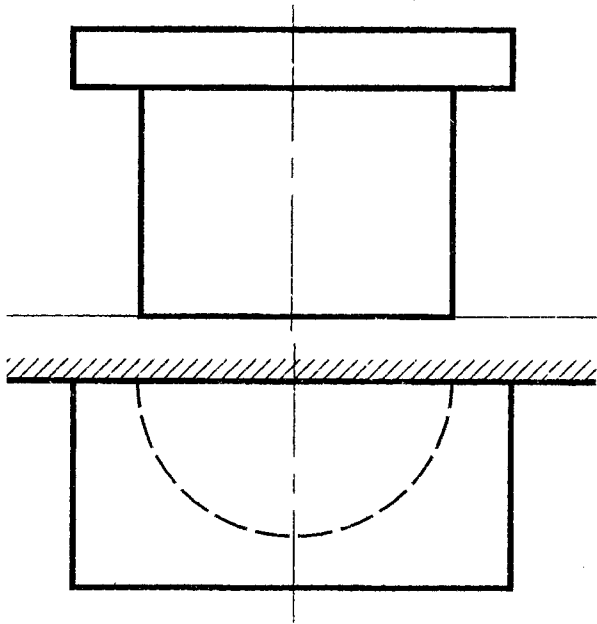


3) Построить тень от трубы на скат кровли.



Проверил _____

4 Построить тени.



Проверил _____

3. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Построение проекций плоских фигур, принадлежащих заданной плоскости.
2. Построение проекций линии на заданной поверхности.
3. Построение проекций пересечения двух геометрических фигур.
4. Определение метрических характеристик фигур (натуральной величины плоской фигуры, двугранного угла, расстояний между геометрическими фигурами и т.д.).
5. Построение натуральной величины сечения фигуры плоскостью (с применением способов преобразования чертежа).
6. Построение перспективы геометрических фигур.
7. Построение пересечения геометрических фигур в проекциях с числовыми отметками.
8. Построение разверток.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Крылов, Н. Н. Начертательная геометрия / Н. Н. Крылов, Г. С. Иконников, В. Л. Николаев. – М. : Высшая школа, 2002. – 224 с.
2. Виноградов, В. Н. Начертательная геометрия / В. Н. Виноградов. – Минск : Амалфея, 2001. – 368 с.
3. Георгиевский, О. В. Начертательная геометрия : сборник задач с решениями типовых примеров / О. В. Георгиевский. – М. : Астрель-АСТ, 2002. – 278 с.
4. Уласевич, З. Н. Начертательная геометрия / З. Н. Уласевич. – М., 2009.
5. Фролов, С. А. Начертательная геометрия / С. А. Фролов. – М., 2002.
6. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение / А. А. Чекмарев. – М., 2005.
7. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии / В.О. Гордон, М.А. Семенов-Огиевский. – М. : Наука, 1988. – 272 с.
8. Гордон, В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии / В.О. Гордон, Ю. В. Иванов, Т. Е. Солнцева. – М. : Высшая школа, 2006. – 320 с.
9. Кузнецов, Н. С. Начертательная геометрия / Н. С. Кузнецов. – М. : Высшая школа, 1981. – 262 с.
10. Бубенников, А. В. Начертательная геометрия / А. В. Бубенников. – М, 1985.
11. Константинов, А. В. Сборник задач по начертательной геометрии : учебное пособие для вузов : в 2 ч. / А. В. Константинов. – М., 2001.
12. Короев, Ю. И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии / Ю. И. Короев. – М., 2001.
13. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. – Минск : Издательство стандартов, 2010. – 227 с.

Дополнительная литература

1. Начертательная геометрия. Инженерная и машинная графика: типовая учебная программа для высших учебных заведений по направлению образования 70 Строительство (рег. № ТД-Ј.026/тип.) / И. М. Шуберт [и др.]. – Минск : БНТУ, 2010. – 26 с.
2. Начертательная геометрия : конспект лекций : в 2 ч. / Ю. И. Садовский [и др.] ; под ред. В. В. Тарасова. – Минск : БНТУ, 2010. – Ч. 1 : Метод Монжа. Позиционные задачи. – 88 с.
3. Начертательная геометрия : конспект лекций : в 2 ч. / Л. С. Корытко [и др.] ; под ред. В. В. Тарасова. – Минск : БНТУ, 2011. – Ч. 2 : Метрические задачи. Однокартинные изображения. – 118 с.

4. Методическое пособие с элементами программированного обучения по курсу «Начертательная геометрия» для студентов строительных специальностей : в 3 ч. / З. И. Александрович [и др.] ; под общ. ред. / З. И. Александрович. – Минск : БГПА, 1994. – Ч. 1 : Позиционные задачи. – 66 с.
5. Методическое пособие с элементами программированного обучения по курсу «Начертательная геометрия» для студентов строительных специальностей : в 3 ч. / З. И. Александрович [и др.] ; под общ. ред. / З. И. Александрович. – Минск : БПИ, 1987. – Ч. 2 : Метрические задачи. – 57 с.
6. Методическое пособие с элементами программированного обучения по курсу «Начертательная геометрия» для студентов строительных специальностей : в 3 ч. / З. И. Александрович [и др.] ; под общ. ред. / З. И. Александрович. – Минск : БГПА, 1996. – Ч. 3 : Однокартинные чертежи. Тени. – 57 с.
7. Протасова, М. К. Развертки поверхностей. Методическое пособие с заданиями / М. К. Протасова, Е. А. Телеш. – Минск : БНТУ, 2007. – 30 с.
8. Павловская, Л. И. Методические указания к контрольной работе по теме «Проектирование элементов инженерных сооружений на топографической поверхности в проекциях с числовыми отметками» / Л. И. Павловская, Е. А. Телеш, И. М. Шуберт. – Минск : БГПА, 1996. – 34 с.
9. Новицкая, Е. А. Электронное учебное издание: видеоролик «Использование 3D-модели в обучении начертательной геометрии и инженерной графике» по курсу «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» / Е. А. Новицкая. – Минск : БНТУ, 2011. – 0,3 Гб.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Требования к оформлению задач	3
Титульный лист альбома выполненных заданий	4
2. Вопросы для повторения	5
Тема 1. Точка. Прямая	5
Тема 2. Плоскость	11
Тема 3. Кривые линии	11
Тема 4. Поверхности	16
Тема 5. Пересечение геометрических фигур	20
Тема 6. Способы преобразования проекций	33
Тема 7. Перспектива	41
Тема 8. Проекция с числовыми отметками	48
Тема 9. Аксонометрические проекции	53
Тема 10. Развертывание поверхностей	57
Тема 11. Тени	57
3. Тематика контрольных работ	64
4. Список использованной литературы	65

Учебное издание

ШУБЕРТ Ирина Михайловна
КАСАТКИНА Ольга Николаевна
САДОВСКИЙ Юрий Игоревич и др.

**ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ**

Учебно-методическое пособие
для студентов строительных специальностей

Технический редактор *О. В. Песенько*

Подписано в печать 23.11.2012. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 7,90. Уч.-изд. л. 3,09. Тираж 200. Заказ 1335.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет. ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.