

**Областное государственное учреждение среднего
профессионального образования
Смоленская академия профессионального образования**

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

Часть I «Геометрическое черчение»

**Специальность 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
биотехнических и медицинских аппаратов и систем**

Подготовлено на кафедре Машиностроение и металлообработка.

Утверждено кафедрой технологии машиностроения ОГУСПО Смоленская академия профессионального образования в качестве методического пособия для студентов, обучающихся по специальности СПО **12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.**

Допущено научно-методическим советом академии в качестве учебно-методического пособия для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования.

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
Часть I «Геометрическое черчение»**

Специальность

**12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и
медицинских аппаратов и систем**

Составитель: Терещенкова С.В. - преподаватель Смоленской академии профессионального образования

Смоленск, 2020г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ-----	4
<i>Раздел 1</i> Геометрическое черчение-----	5
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей-----	5
Тема 1.2 Чертёжный шрифт и выполнение надписей-----	9
Тема 1.3 Основные правила нанесения размеров-----	11
Тема 1.4 Геометрические построения-----	15
<i>Раздел 2</i> Проекционное черчение-----	19
Тема 2.1 Проецирование точки-----	19
Тема 2.2 Проецирование отрезка прямой линии-----	21
Тема 2.3 Проецирование плоскости-----	25
Тема 2.4 Аксонометрические проекции-----	35
Тема 2.5 Проецирование геометрических тел-----	42
Тема 2.6 Пересечение геометрических тел плоскостями-----	46
Тема 2.7 Взаимное пересечение тел-----	50
Тема 2.8 Техническое рисование -----	52
Тема 2.9 Проекция моделей-----	54
ПРИЛОЖЕНИЯ -----	62
ЛИТЕРАТУРА _____	-71

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая тетрадь по Инженерной графике является частью учебно-методического комплекта по дисциплине «Инженерная графика». Пособие составлено в соответствии с рабочей программой дисциплины «Инженерная графика» для специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Предлагаемые практические задания позволяют студентам самостоятельно овладеть навыками разработки и чтения чертежей, пользования стандартами ЕСКД и другой справочной литературой.

Целью выполнения практических работ является формирование общих и профессиональных компетенций, закрепление теоретических знаний, полученных студентами на семинарских занятиях и практических занятиях.

Эффективность получения практических навыков имеет огромное значение для отработки следующих компетенций:

ПК1.1 Проводить монтаж БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности;

ПК1.2 Проводить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности;

ПК1.4 Проводить ремонт БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:
уметь:

- применять Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
- применять ГОСТы, техническую документацию и справочную литературу;

- оформлять документацию в соответствии с требованиями ГОСТ

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные правила построения и чтения чертежей и схем;
- способы графического представления пространственных образов.

РАБ

ГЕ

С

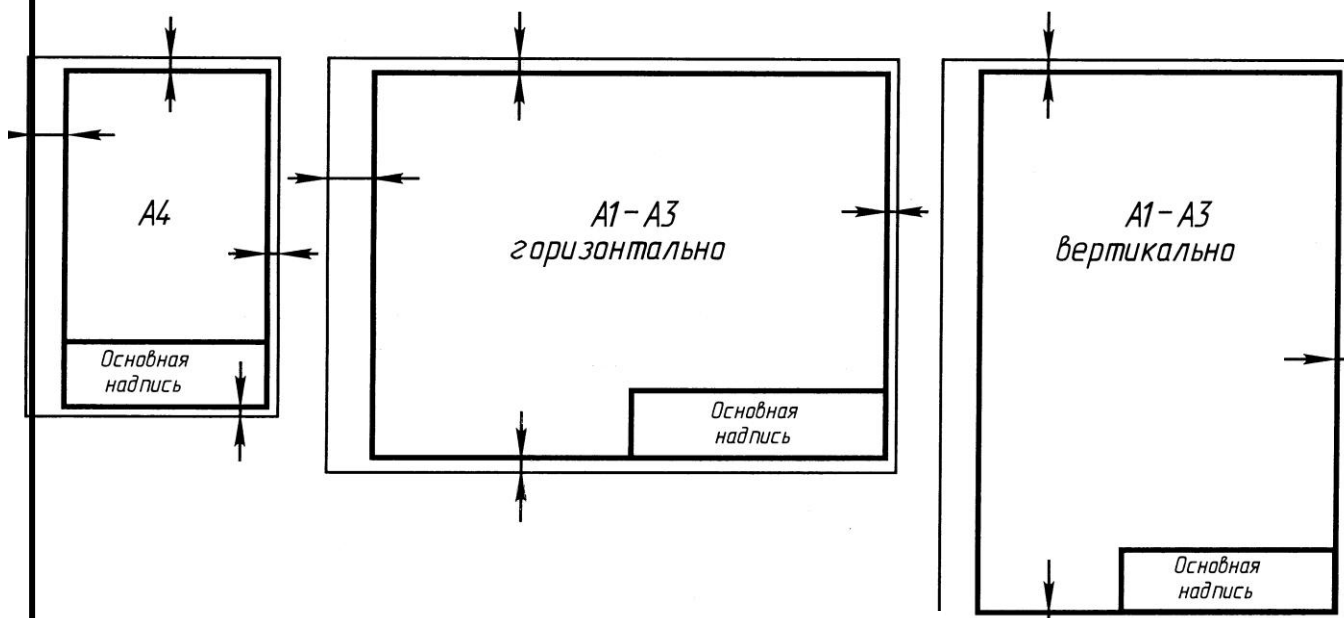
См

РАЗДЕЛ I ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

А. Форматы

Обозначение	A 0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297



Б. Линии.

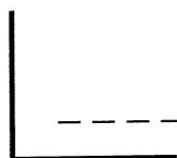
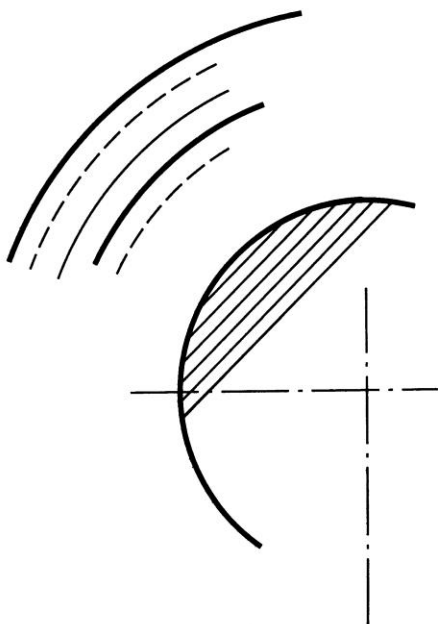
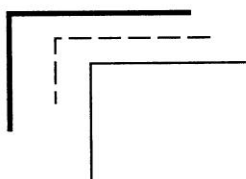
Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии
Сплошная основная		$S = 0,5 \dots 1,4 \text{ мм}$
Сплошная тонкая		От $S/3$ до $S/2$
Сплошная волнистая		От $S/3$ до $S/2$
Штриховая		От $S/3$ до $S/2$
Штрих-пунктирная тонкая		От $S/3$ до $S/2$
Разомкнутая		От S до $1,5 S$
Сплошная тонкая с изломами		От $S/3$ до $S/2$
Штрих-пунктирная с двумя точками		От $S/3$ до $S/2$

Задание 1

а) По образцу вычертить линии чертежа.



б) Дочертить изображение детали, обратив внимание на качество проведения линий



**В Основные надписи
Форма 1 ГОСТ 2.104-68**

185

7

5

14 15 16 17 18

2

1

5

Лит. Масса Масшт.

Изм Лист № докум. Подп. Дата.

Разраб

Пров.

Т. контр.

10 11 12 13

Н. контр.

Утв.

Лит. 7 Листов 8

20 9

17 23 15 10 70 50

Форма 2 ГОСТ 2.104-68

5

45

14 15 16 17 18

2

1

5

Лит. Лист. Листов

Изм Лист № докум. Подп. Дата.

Разраб

Пров.

Н. контр.

Утв.

Лит. 7 Листов 8

20 9

17 23 15 10 70 50

Форма 2а ГОСТ 2.104-68

5

15

14 15 16 17 18

2

1

5

Лит. Лист. Листов

Изм Лист № докум. Подп. Дата.

Разраб

Пров.

Н. контр.

Утв.

Лит. 7 Листов 8

20 9

17 23 15 10 70 50

Г Масштабы

Масштаб уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:700; 1:1000
Масштаб увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Задание 2

Заполнить графы основной надписи согласно ГОСТ 2.104-68

[illegible][illegible]

--

<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		<i>Лист</i>

Тема 1.2 Чертёжный шрифт и выполнение надписей на чертежах

Параметры шрифта			Обозна чение	Относительный размер		Размеры, мм			
Прописные буквы и цифры	Высота		h	(10/10) h	10d	3,5	5,0	7,0	10,0
	Ширина букв и цифр	А, Д, М, Х, Ы, Ю	g	(7/10) h	7d	2,4	3,5	4,9	7,0
		Б, В, И, Й, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я, 4		(6/10) h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0
		Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0		(5/10) h	5d	1,7	2,5	3,5	5,0
		Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ		(8/10) h	8d	2,8	4,0	5,6	8,0
		1		(3/10) h	3 d	1,0	1,5	2,1	3,0
		Строчные буквы		Высота	c	(7/10) h	7d	2,5	3,5
а, г, е, ж, и, к, л, м, н, о, п, с, т, х, ц, ш, щ, ы, ь, ю, ь, я б, в, д, р, у, ф	(10/10) h		10d			3,5	5,0	7,0	10,0
Ширина	g		а, б, в, г, д, е, и, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ь, ь, я	(5/10) h	5d	1,7	2,5	3,5	5,0
			з, с	(4/10) h	4d	1,4	2,0	2,8	4,0
			м, ы, ю	(6/10) h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0
			т, ж, ф, ш, щ	(7/10) h	7d	2,4	3,5	4,9	7,0
Расстояние между буквами и цифрами			a	(2/10) h	2d	0,7	1,0	1,4	2,0
Расстояние между основаниями строк			b	(17/10) h	17d	6,0	8,5	12,0	17,0
Наименование расстояния между словами			e	(6/10) h	6d	2,1	3,0	4,2	6,0
Толщина линий шрифта			d	(1/10) h	1d	0,35	0,5	0,7	1,0

Шрифт типа Б с наклоном

Прописные буквы

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р

С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Строчные буквы

а б в г д е ж з и й к л м н о п р с

т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

РЕДУКТОР Редуктор

Задание 3

а) Написать по образцу прописные буквы и цифры

М

П

А

П

Л

Н

Д

П

О

В

С

Р

Б

Я

1 2 3 4 5

6 7 8 9 0

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

б) Написать по образцу строчные буквы

ц

а

п

а

у

б

ц

к

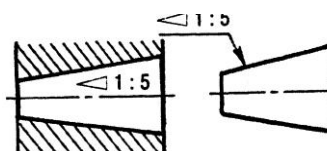
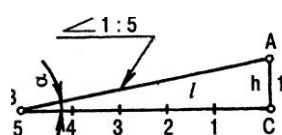
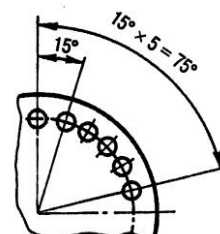
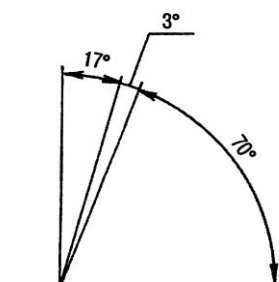
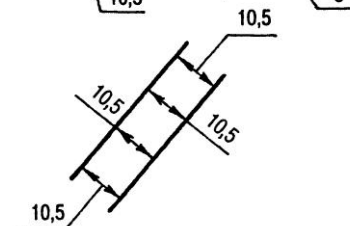
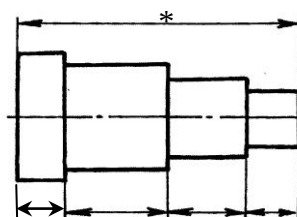
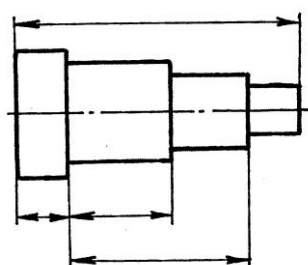
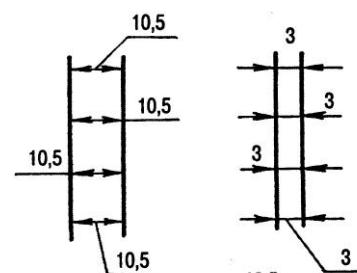
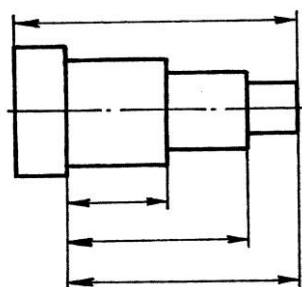
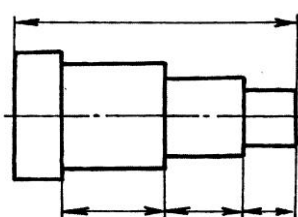
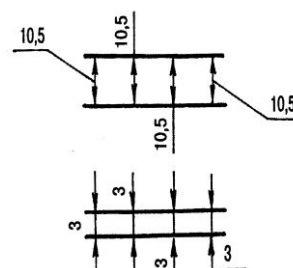
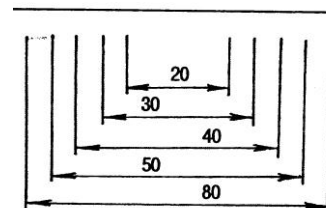
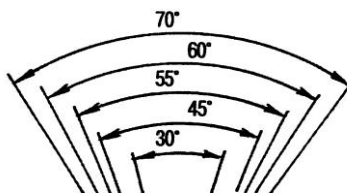
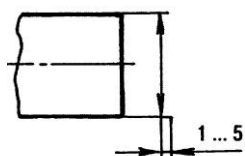
з

р

л

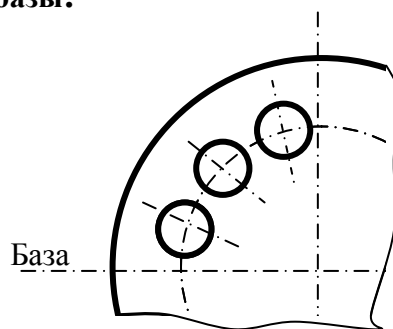
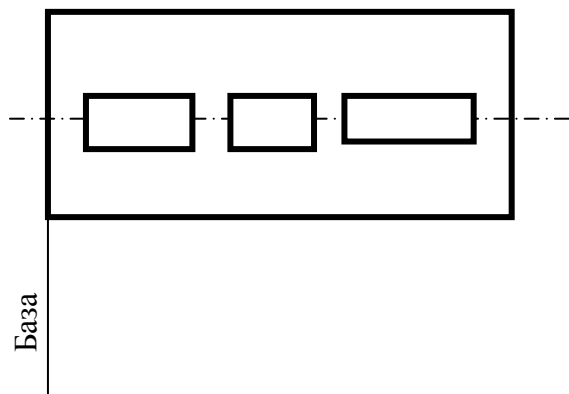
ж

А. Нанесение размерных линий и чисел.

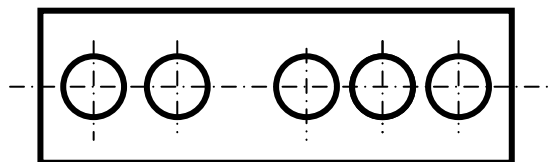


Задание 4

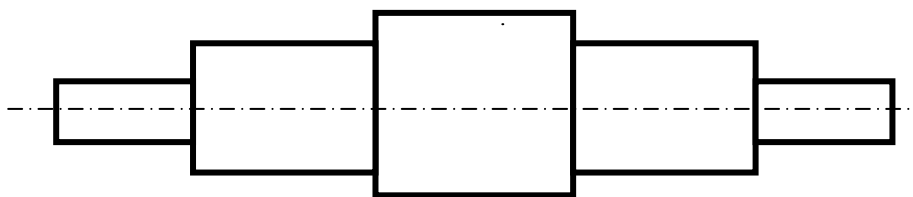
а) нанести размерные линии пазов от общей базы:



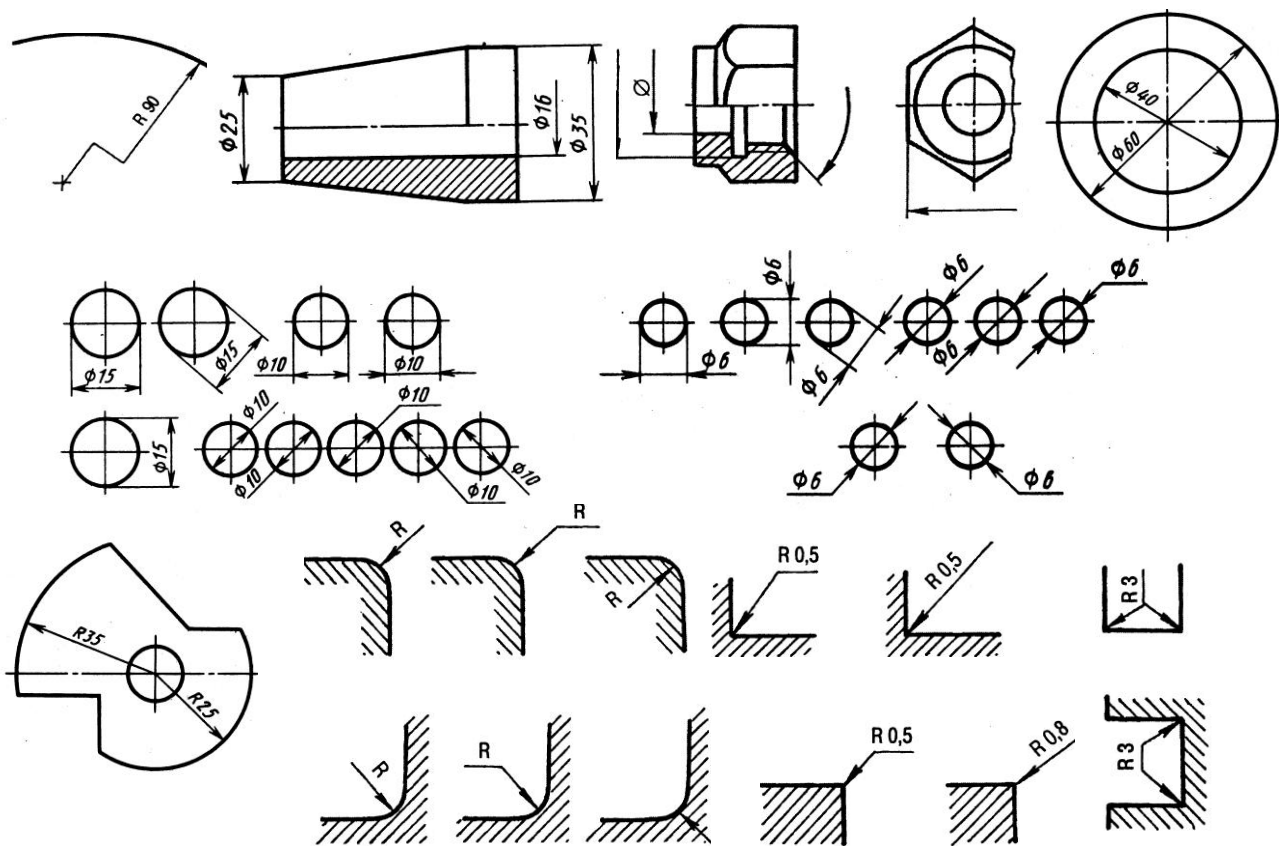
б) Нанести размерные линии «цепочкой» для осей отверстий.



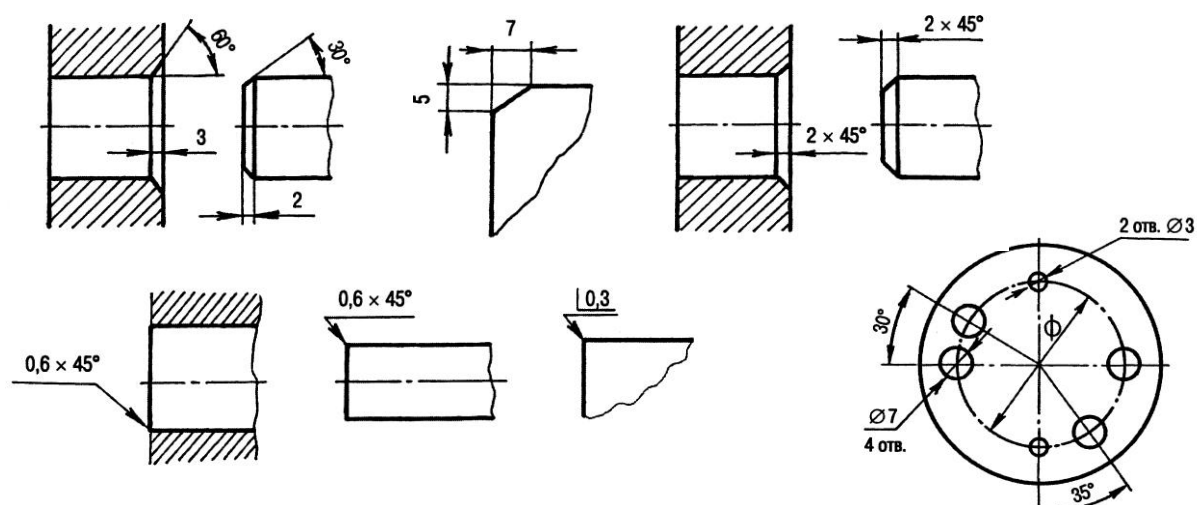
в) Нанести размерные линии «цепочкой» с указанием справочного размера.



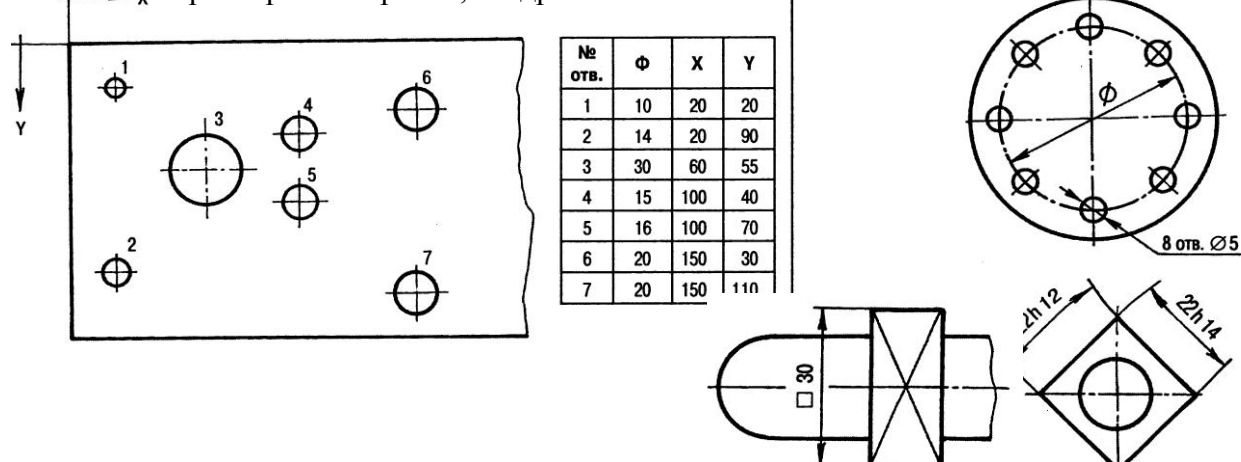
Г Нанесение размеров диаметров, радиусов.



Д Нанесение размеров фасок

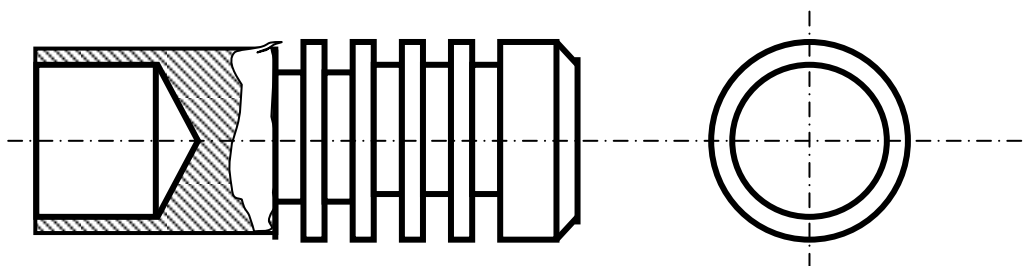


Е Нанесение размеров отверстий, квадратов

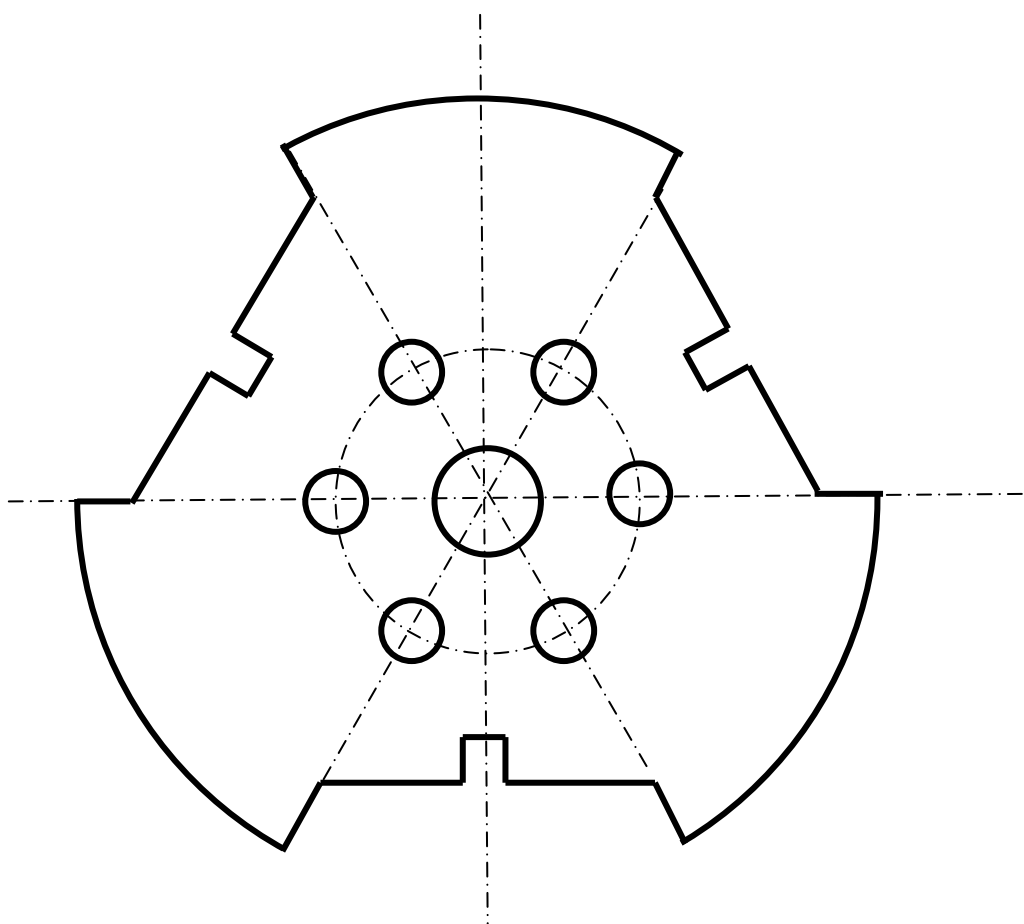


Задание 5

а) Нанести линейные размерные линии комбинированным способом.

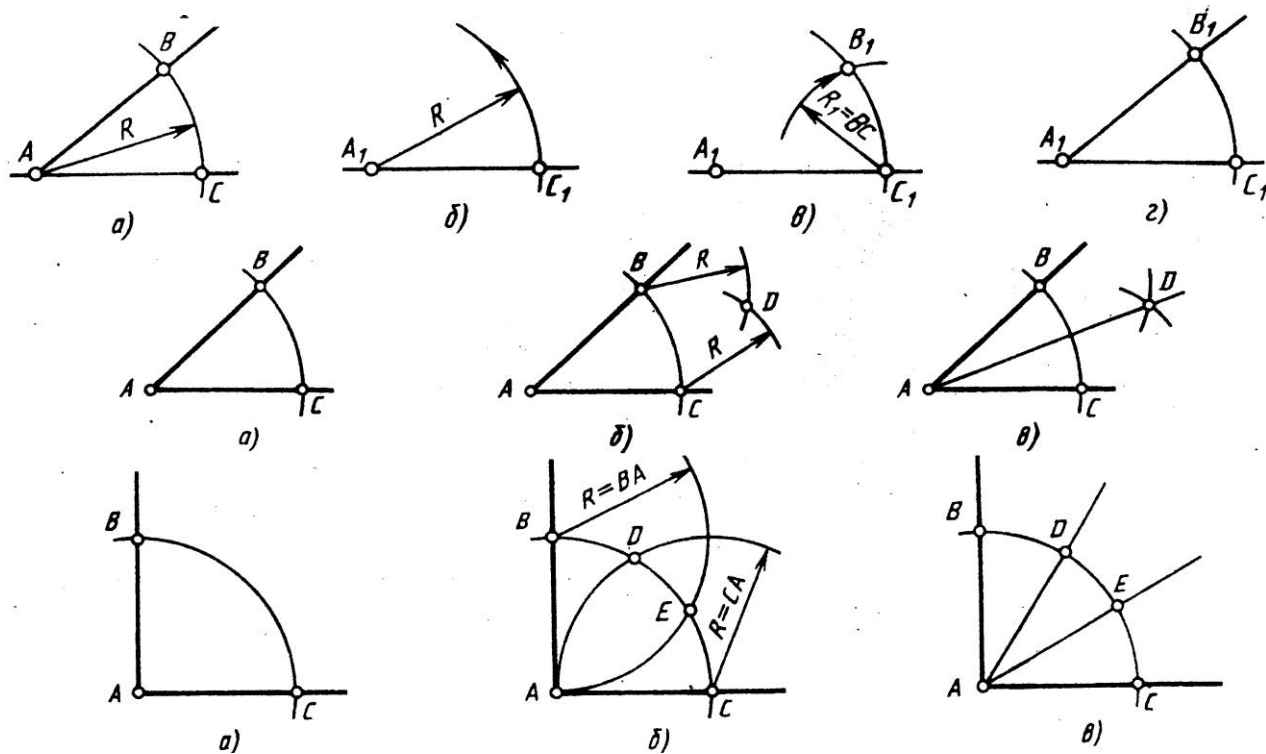


б) Нанести угловые размерные линии и размеры отверстий.

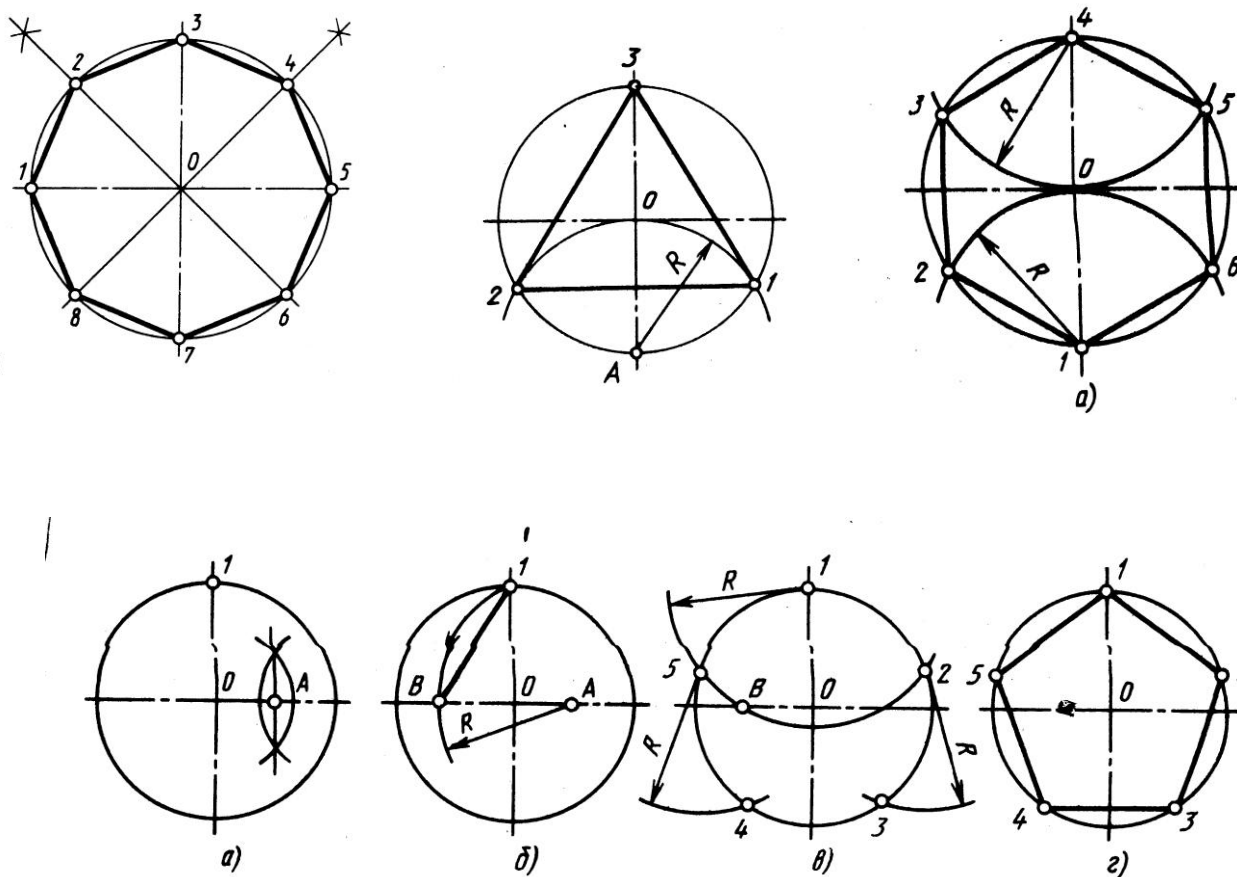


Тема 1.4 Геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей.

А. Построение и деление углов.

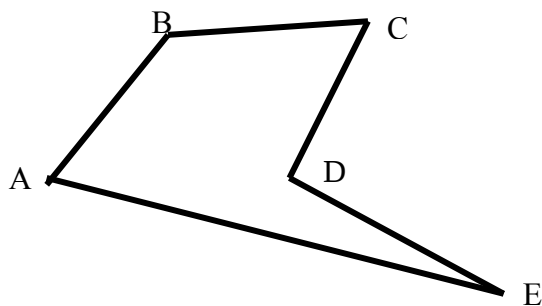


Б. Деление окружности

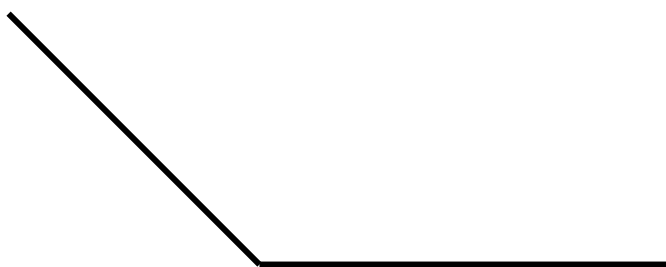


Задание 6

а) Построить многоугольник, равный данному и повёрнутый на угол 90° .

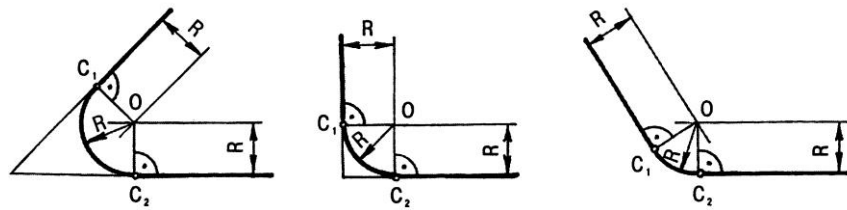


б) Разделить угол на 4 равные части.

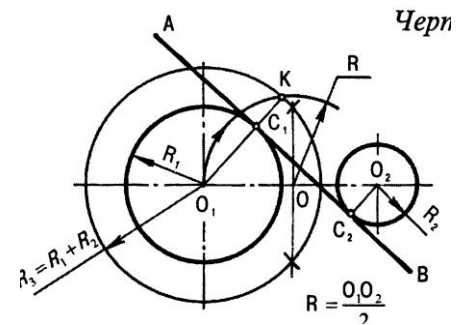
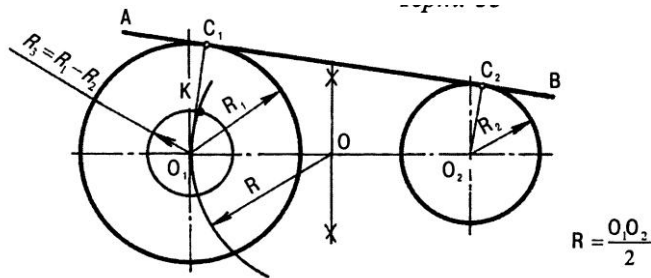


В Сопряжения

а) двух непараллельных прямых



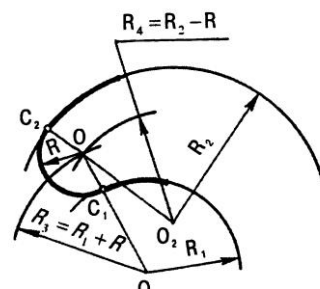
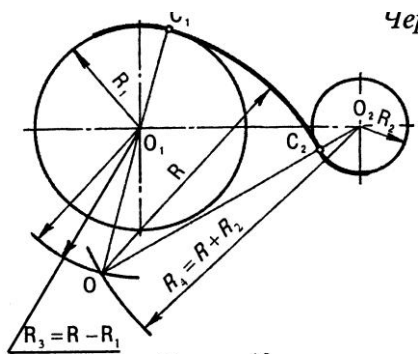
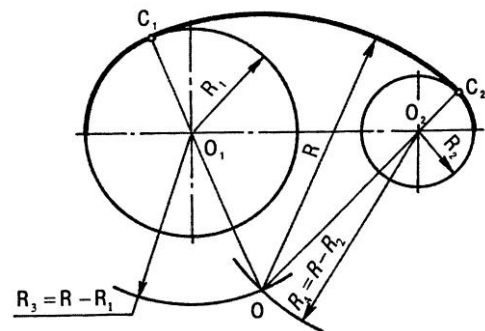
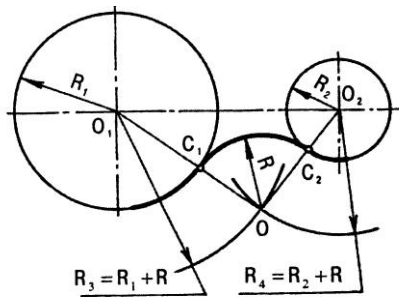
б) касание двух окружностей



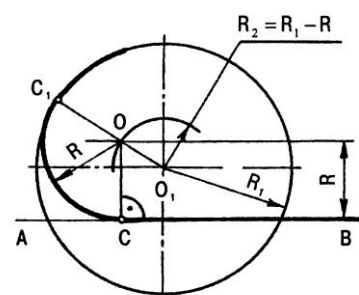
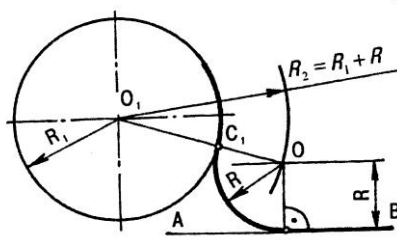
внешнее

внутреннее

в) сопряжение дуг окружностей дугой заданного радиуса



г) сопряжение окружности и прямой



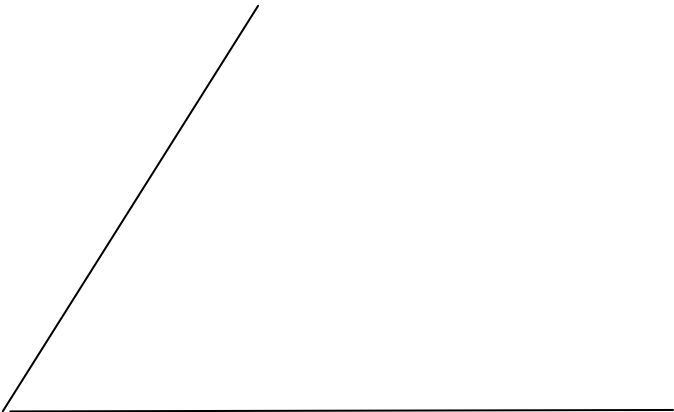
внешнее

внутреннее

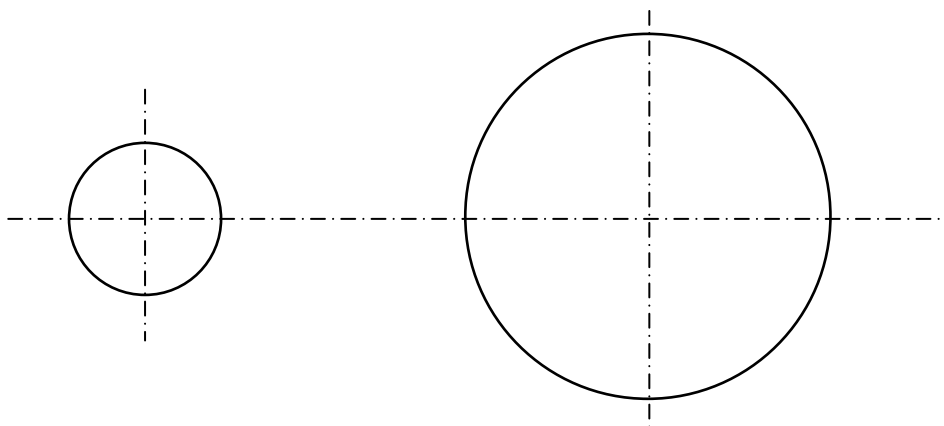
Задание 7

а) Построить сопряжение двух непараллельных прямых дугой данного радиуса.

R

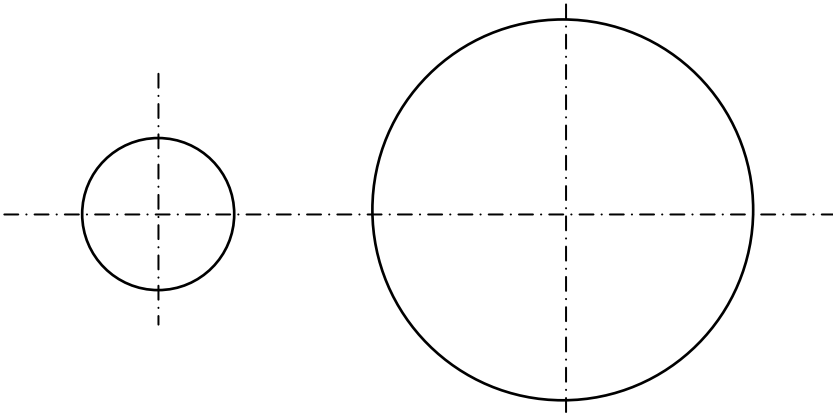


б) Провести внешнюю касательную к окружностям.



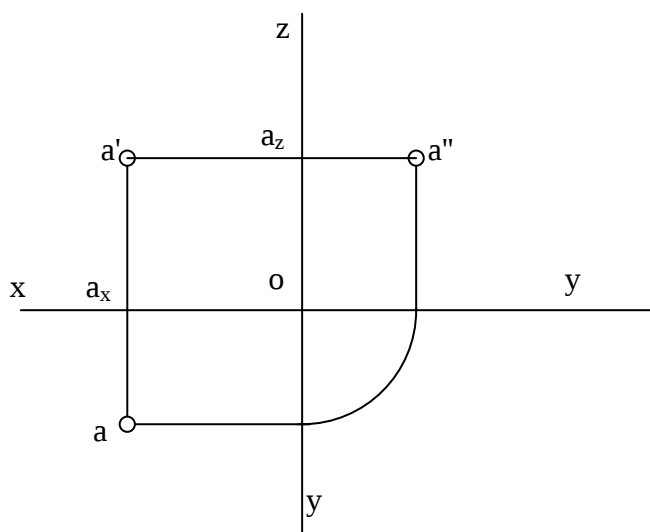
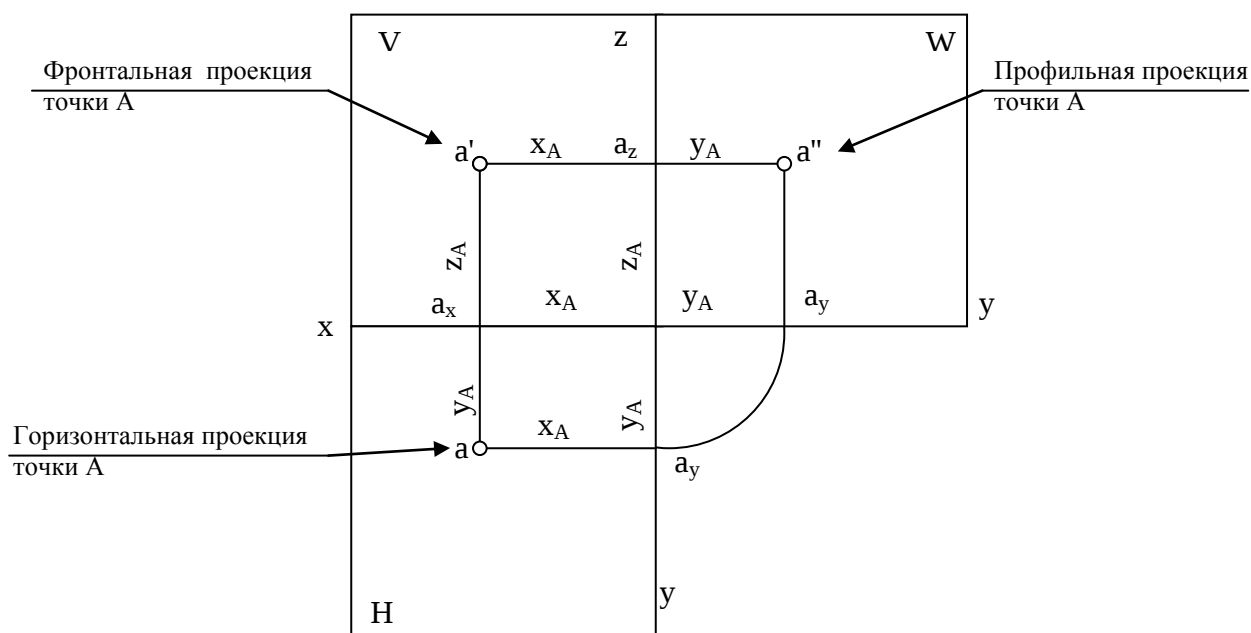
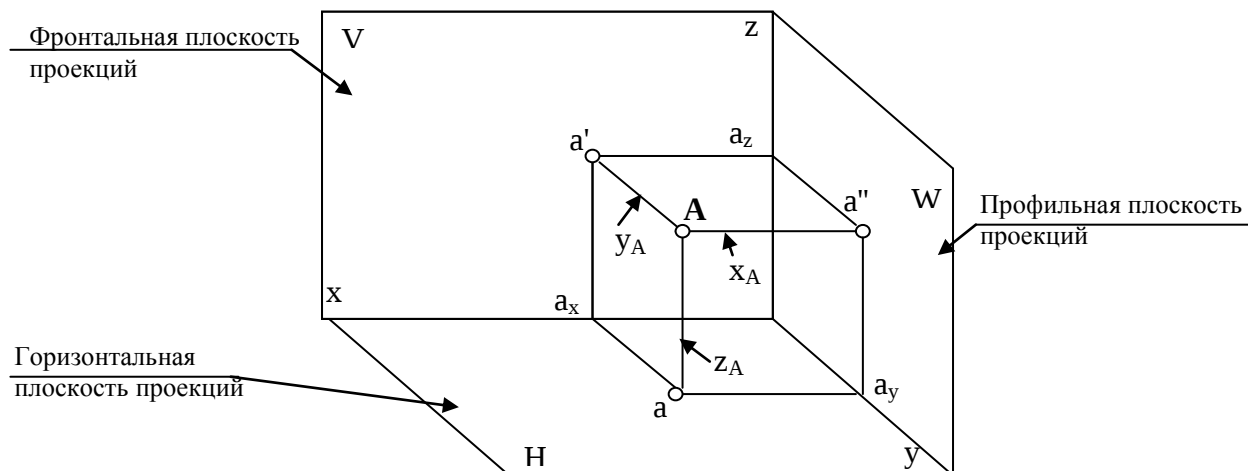
в) Построить внутреннее сопряжение двух окружностей дугой данного радиуса.

R_2



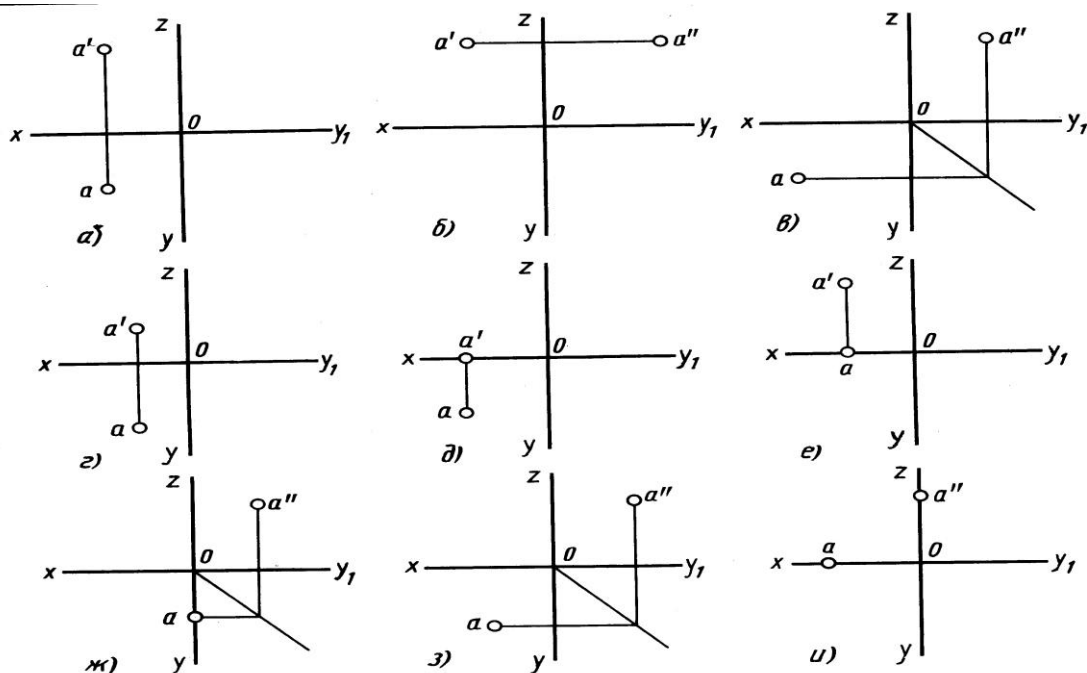
РАЗДЕЛ II. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

Тема 2.1 Проецирование точки



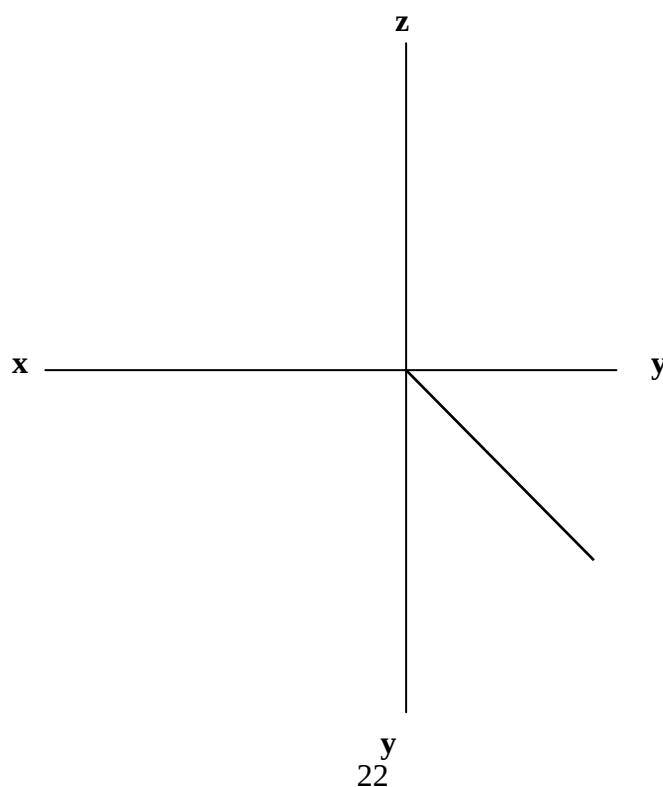
Задание 8

а) построить третью проекцию точки



Построить комплексный чертёж точек А, В, С

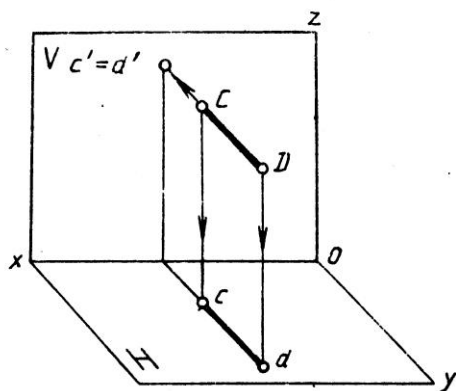
№ варианта	1			2			3		
Координаты	А	В	С	А	В	С	А	В	С
x	30	20	40	35	0	0	20	30	0
y	20	0	0	24	32	20	35	20	0
z	10	30	0	15	36	0	25	0	30



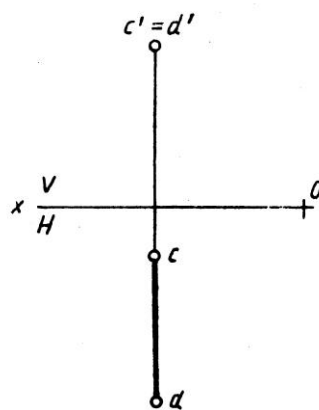
Тема 2.2 Проецирование отрезка прямой линии.

а) проецирующие прямые:

фронтально-проецирующая

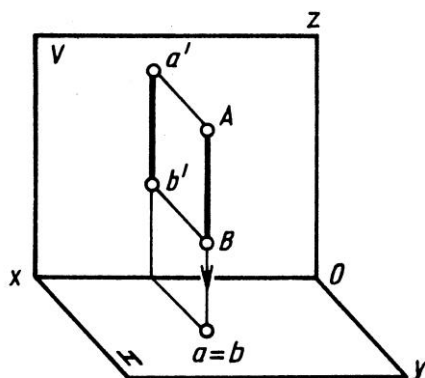


а)

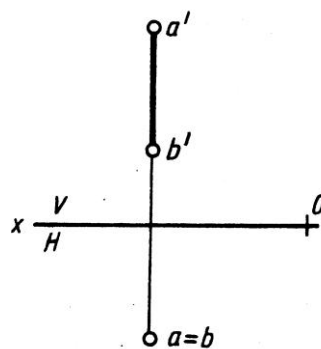


б)

горизонтально-проецирующая

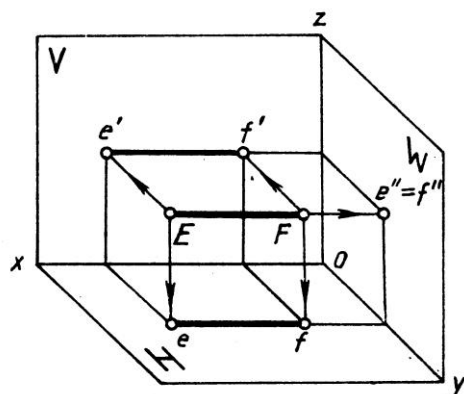


а)

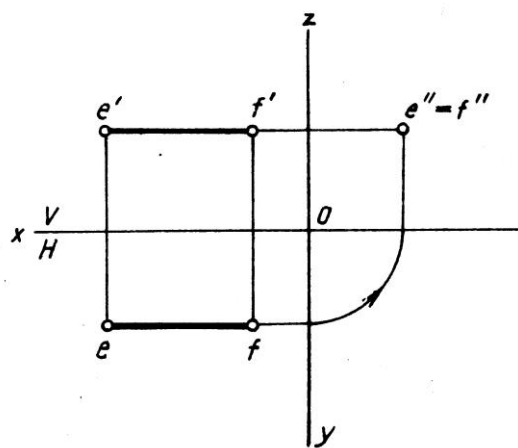


б)

профильно-проецирующая



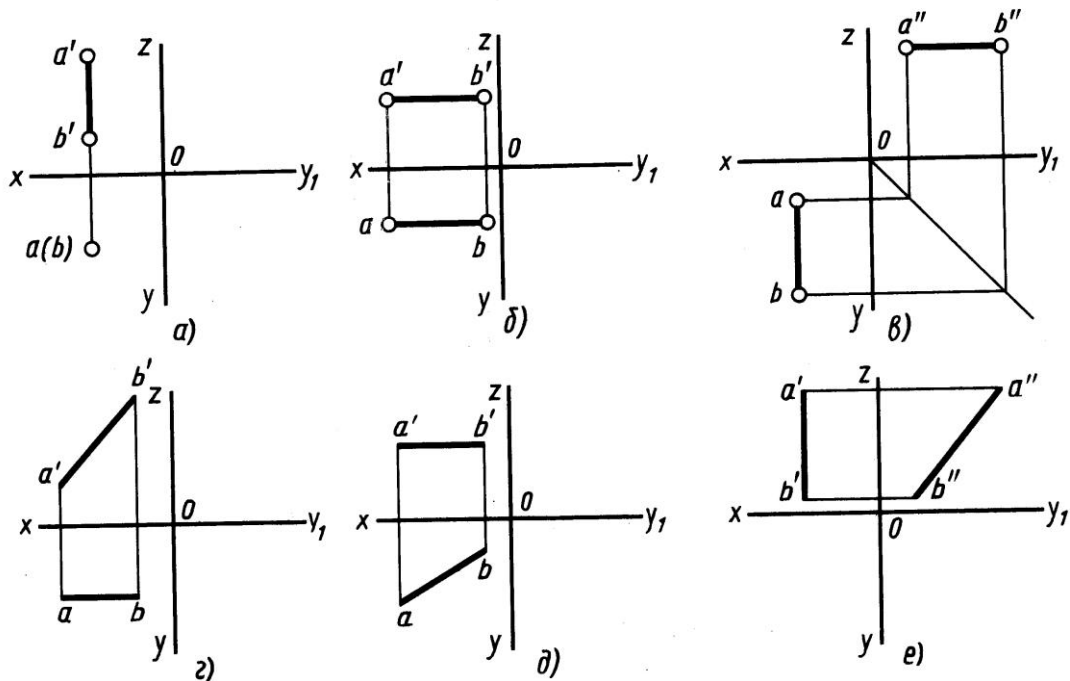
а)



б)

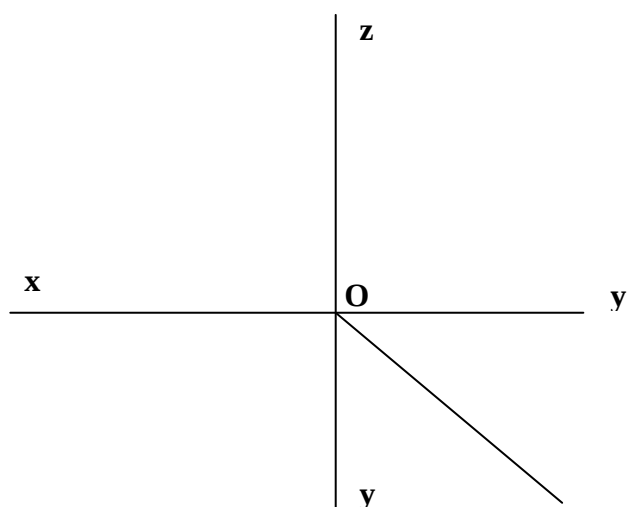
Задание 9

а) построить третью проекцию отрезка.



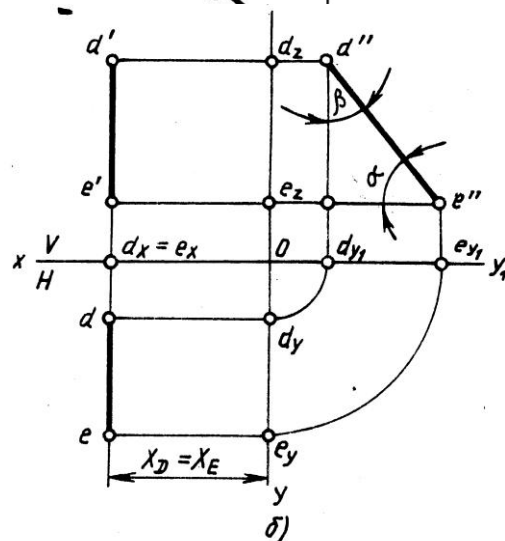
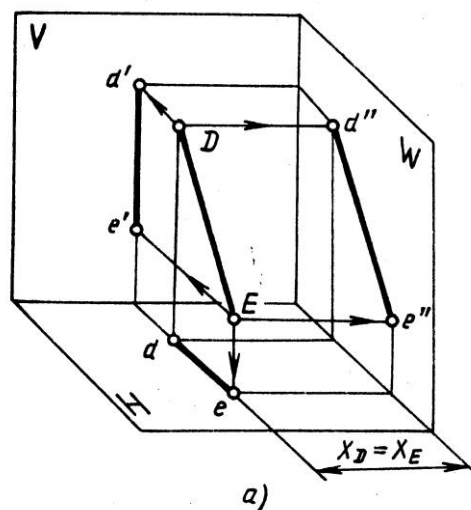
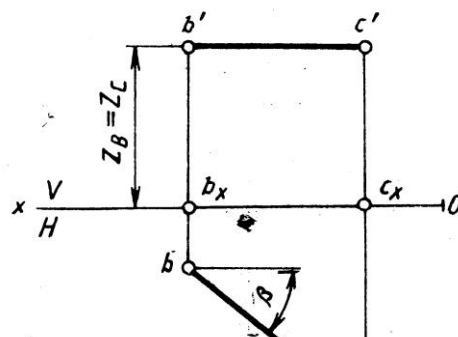
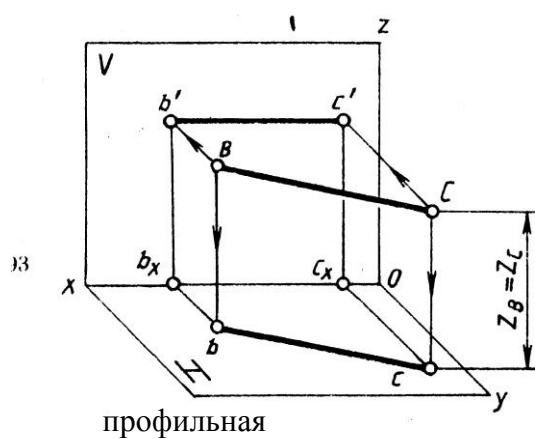
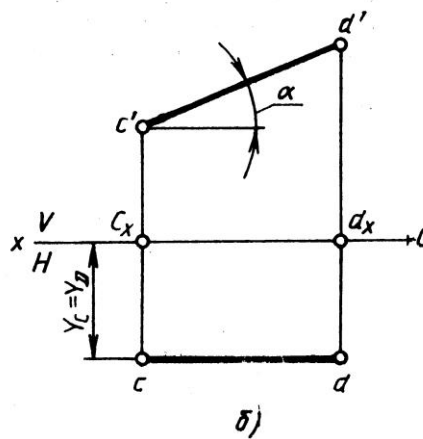
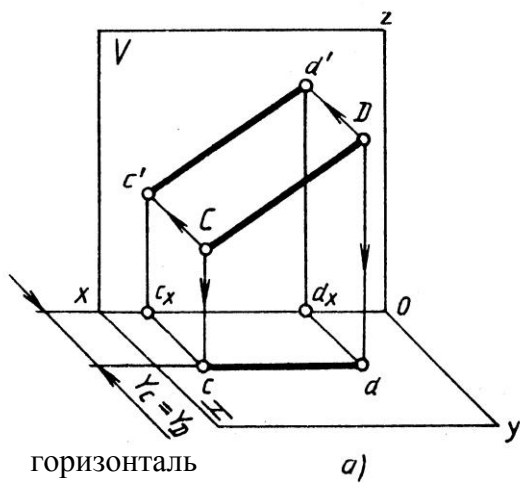
б) По заданным координатам концов отрезка АВ построить его комплексный чертёж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

№ варианта	1		2	
Координаты	A	B	A	B
x	35	35	40	0
y	30	30	25	25
z	5	20	30	30

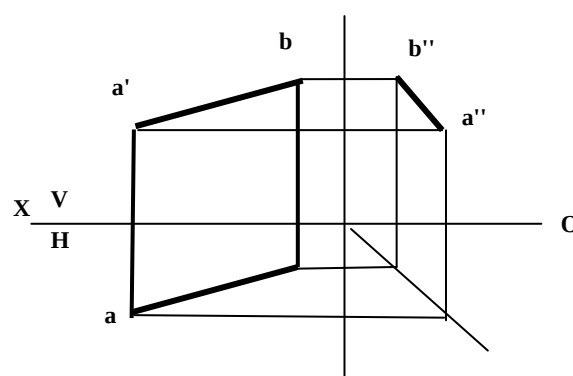
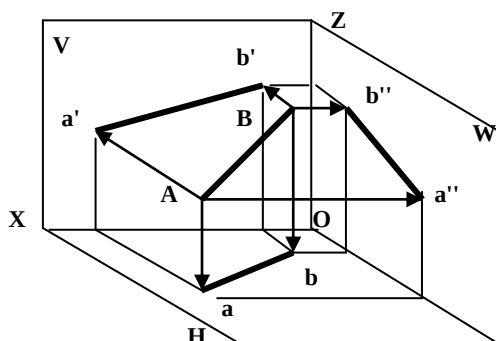


б) прямые уровня

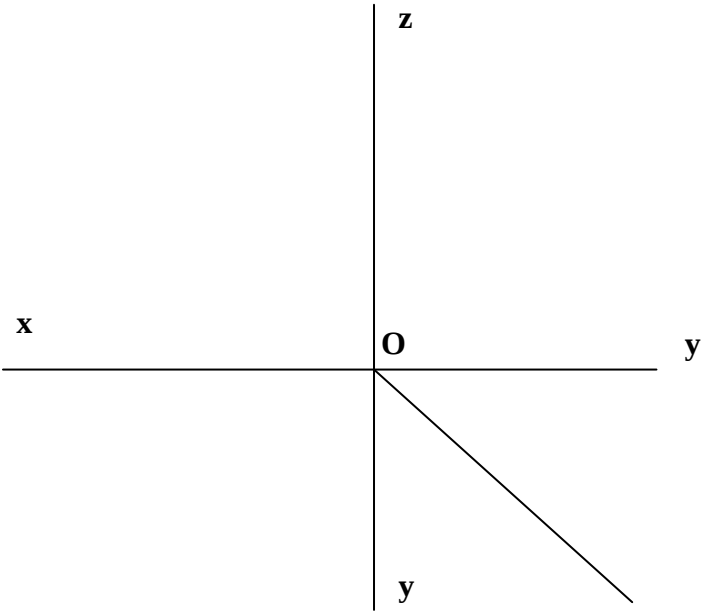
фронталь



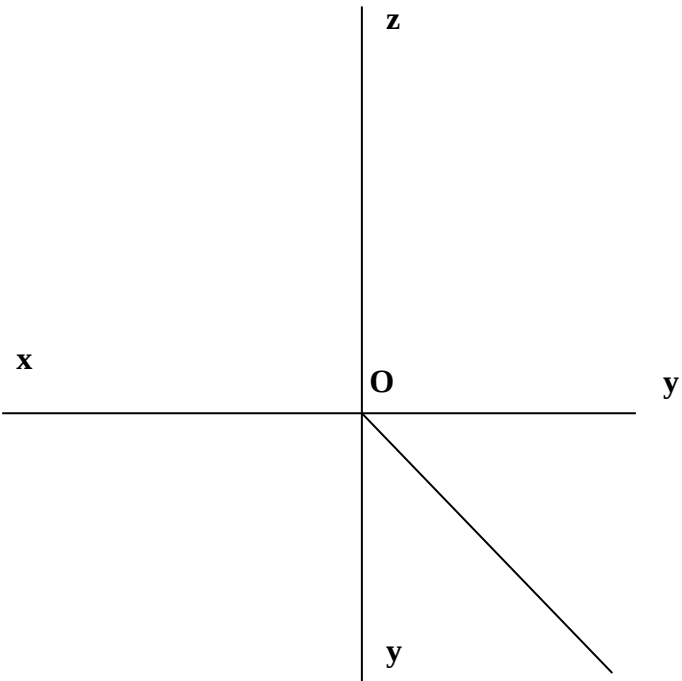
прямая общего положения



№ варианта	1		2	
Координаты	A	B	A	B
x	38	5	40	10
y	20	20	10	30
z	20	30	20	20



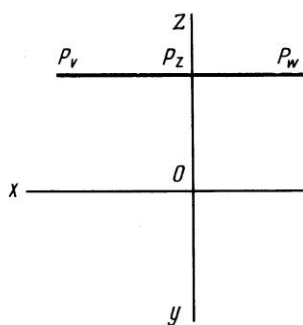
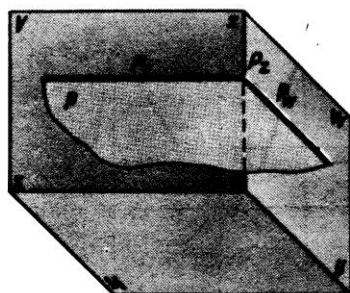
№ варианта	1		2	
Координаты	A	B	A	B
x	40	10	30	0
y	10	20	5	25
z	10	20	30	0



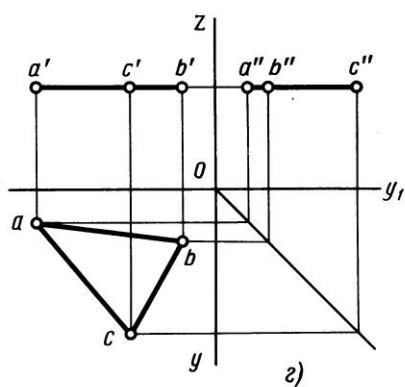
Тема 2.3 Проецирование плоскости

А Плоскости уровня

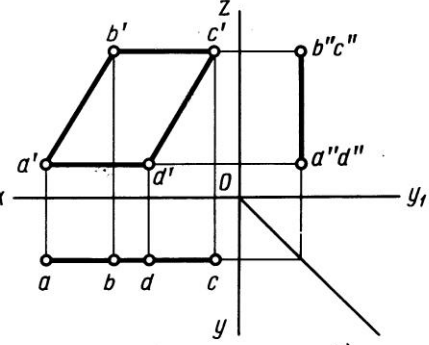
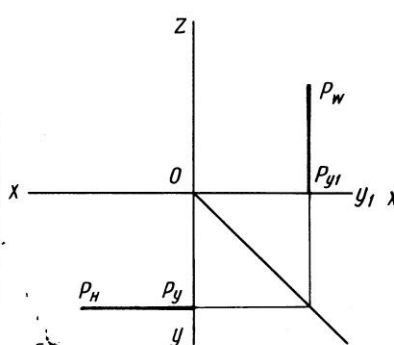
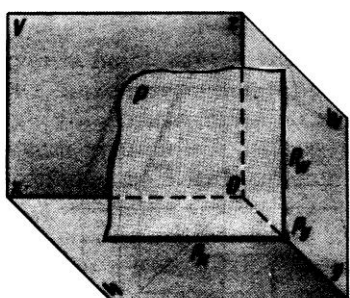
а) горизонтальная, б) фронтальная, в) профильная



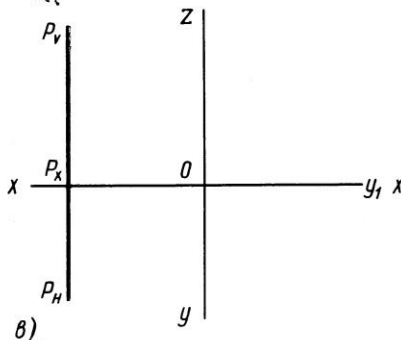
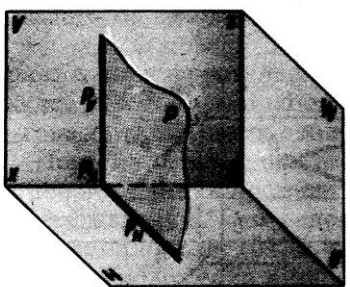
а)



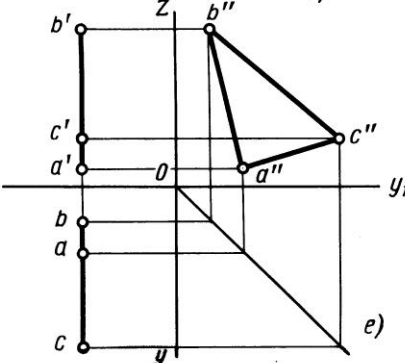
з)



д)



б)

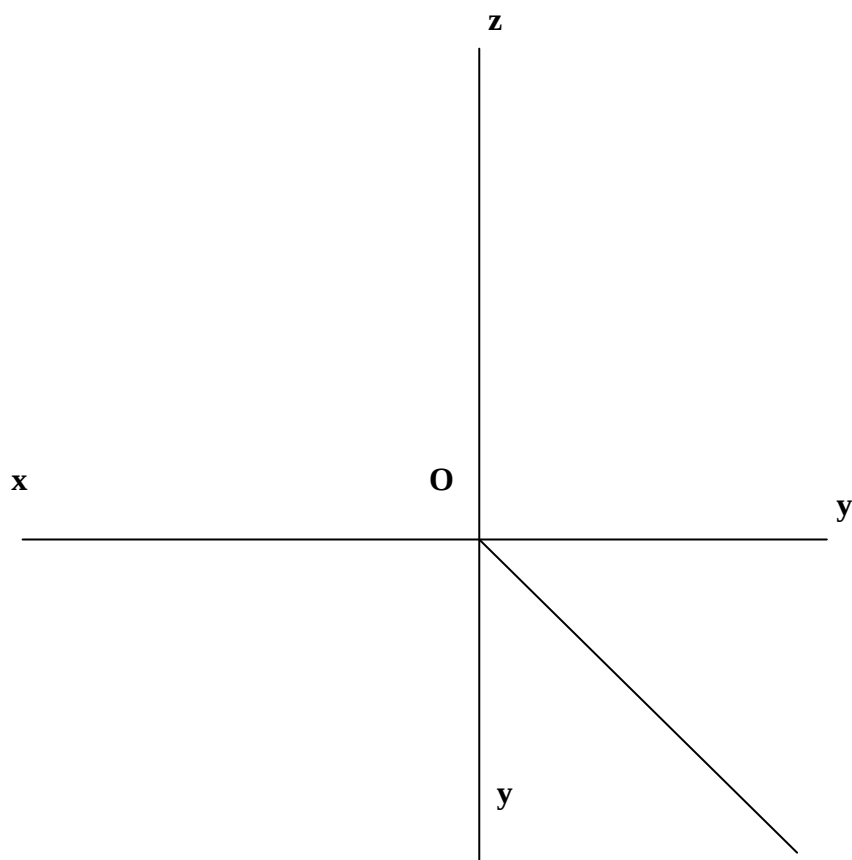


е)

Задание 10

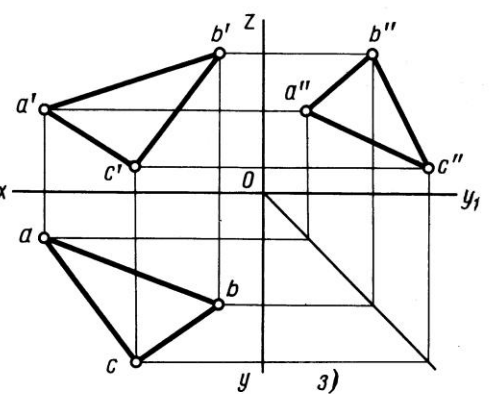
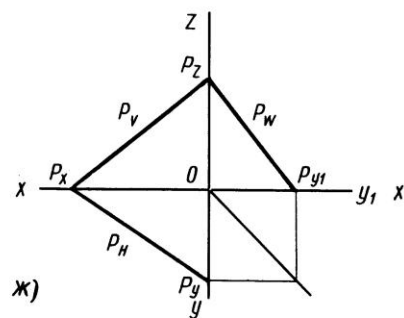
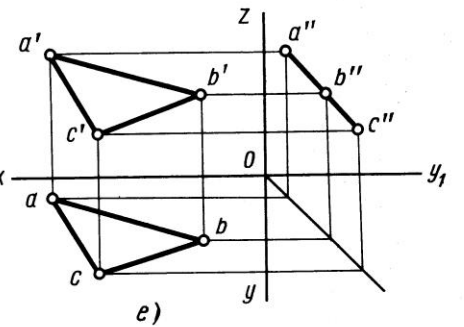
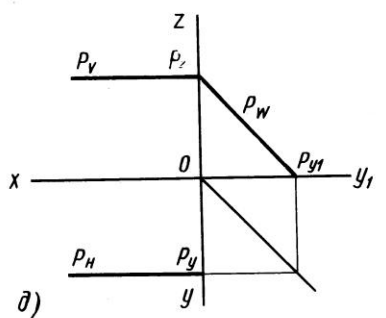
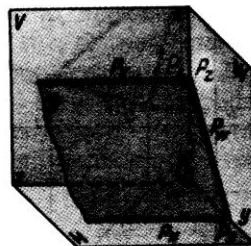
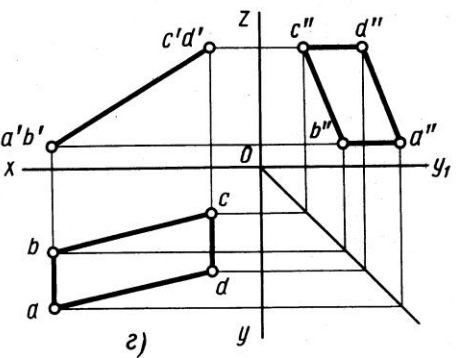
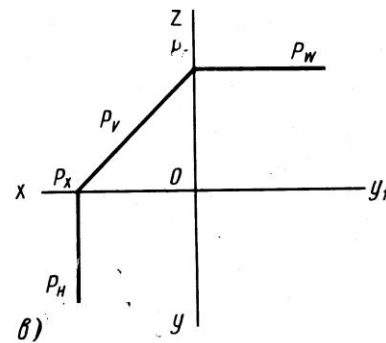
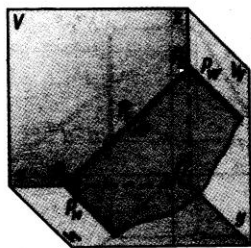
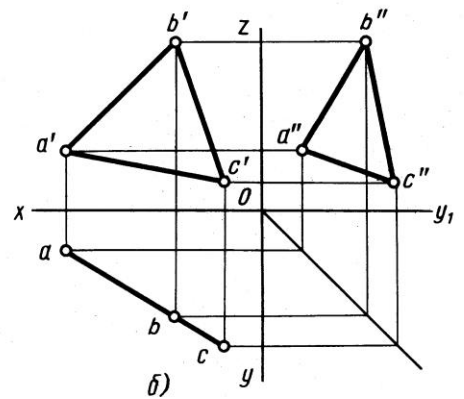
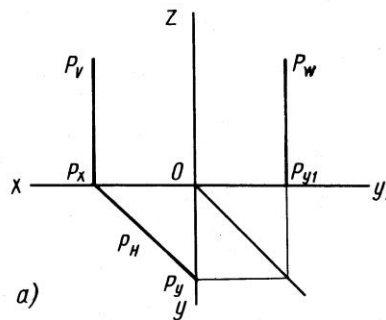
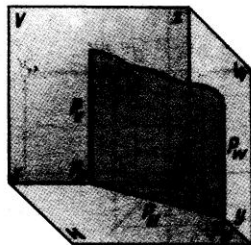
По координатам вершин А, В и С построить комплексный чертёж треугольника и определить его положение относительно плоскостей проекций.

№ варианта	1			2		
Координаты	А	В	С	А	В	С
x	25	25	25	15	15	15
y	12	12	38	0	0	26
z	37	9	9	35	0	0



Б Проецирующие плоскости

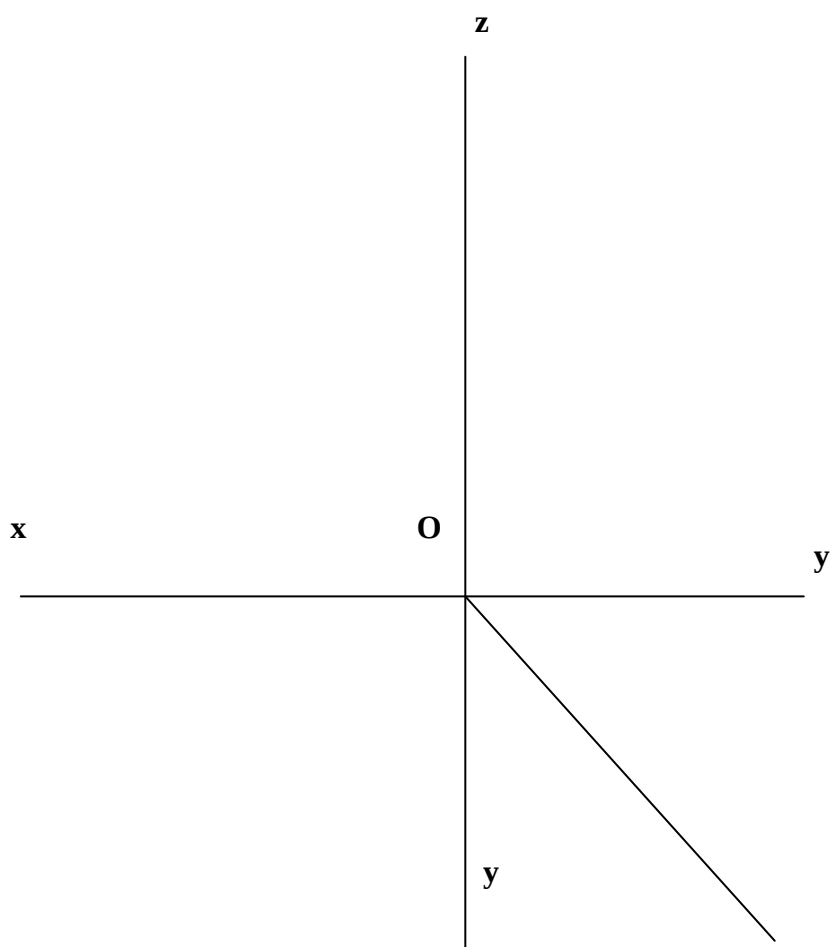
- а) горизонтально-проецирующая, б) фронтально-проецирующая,
в) профильно-проецирующая, г) плоскость общего положения



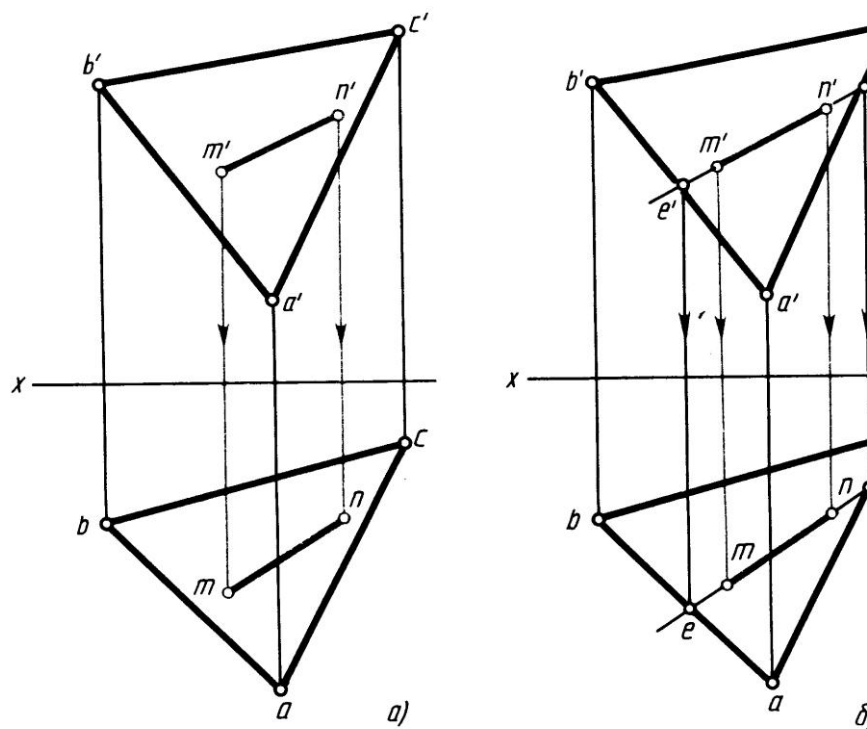
Задание 11

По координатам вершин А, В и С построить комплексный чертёж треугольника и определить его положение относительно плоскостей проекций.

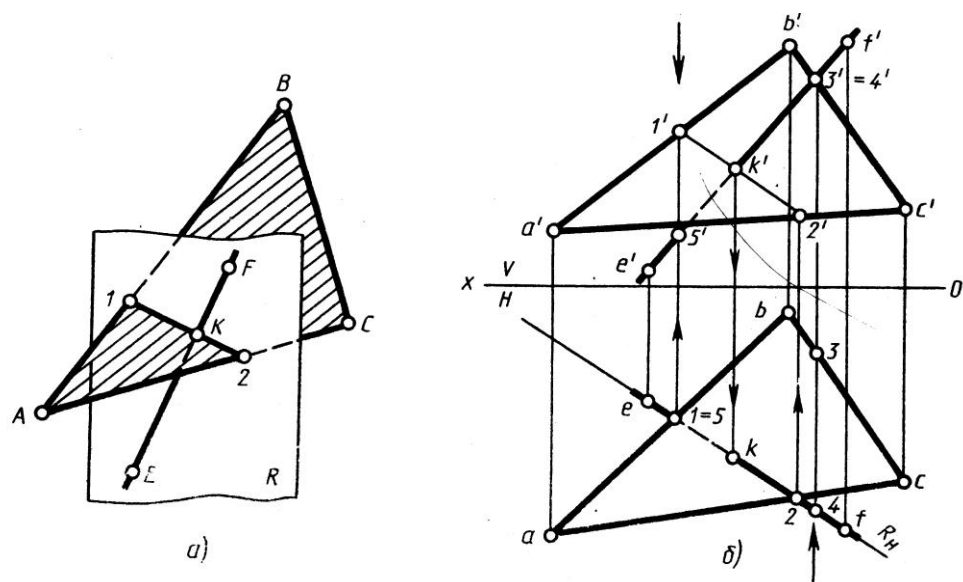
№ варианта	1			2		
Координаты	А	В	С	А	В	С
х	50	25	10	55	20	10
у	40	30	5	15	20	35
z	35	50	12	10	55	20



Г Прямая, принадлежащая плоскости.

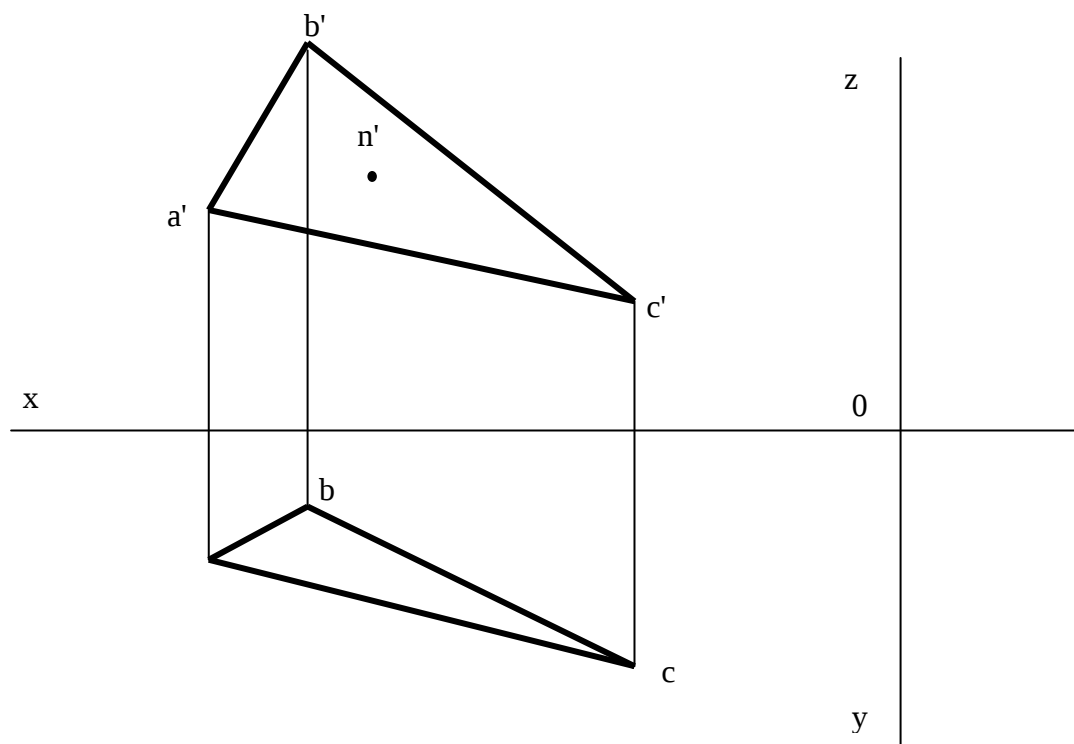


Д Пересечение прямой и плоскости.

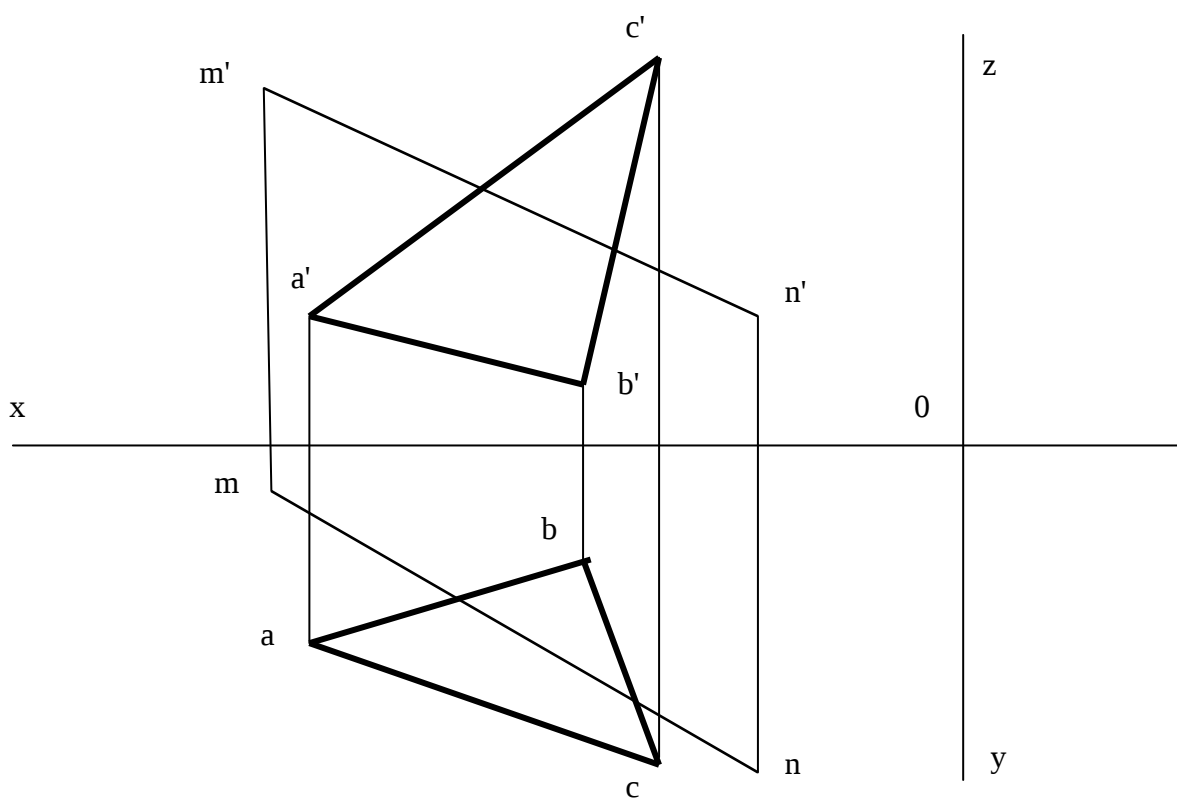


Задание 12

а) Построить комплексный чертёж треугольника и точки, расположенной в его плоскости.

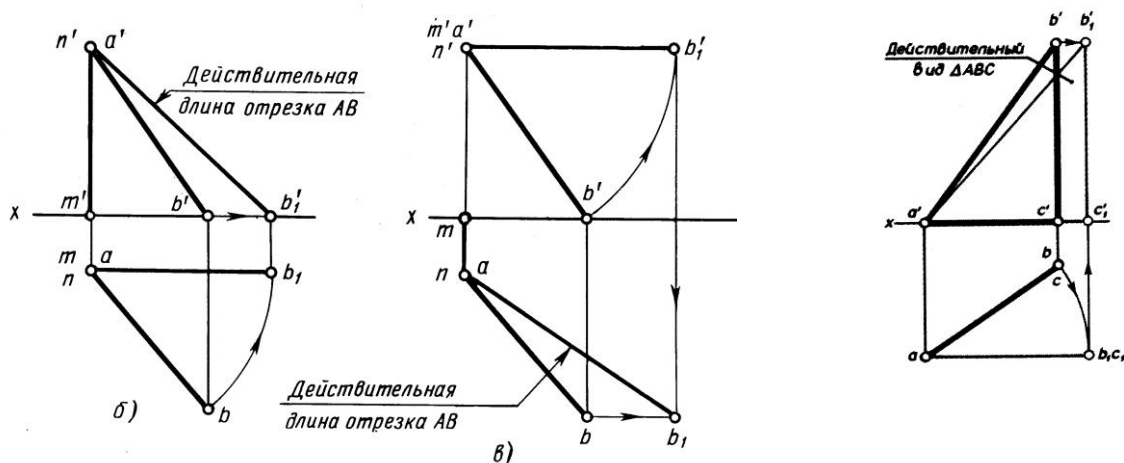


б) Построить комплексный чертёж треугольника и прямой. Определить видимые участки прямой

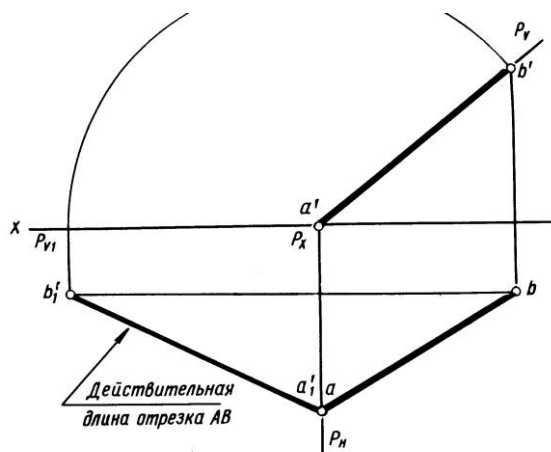
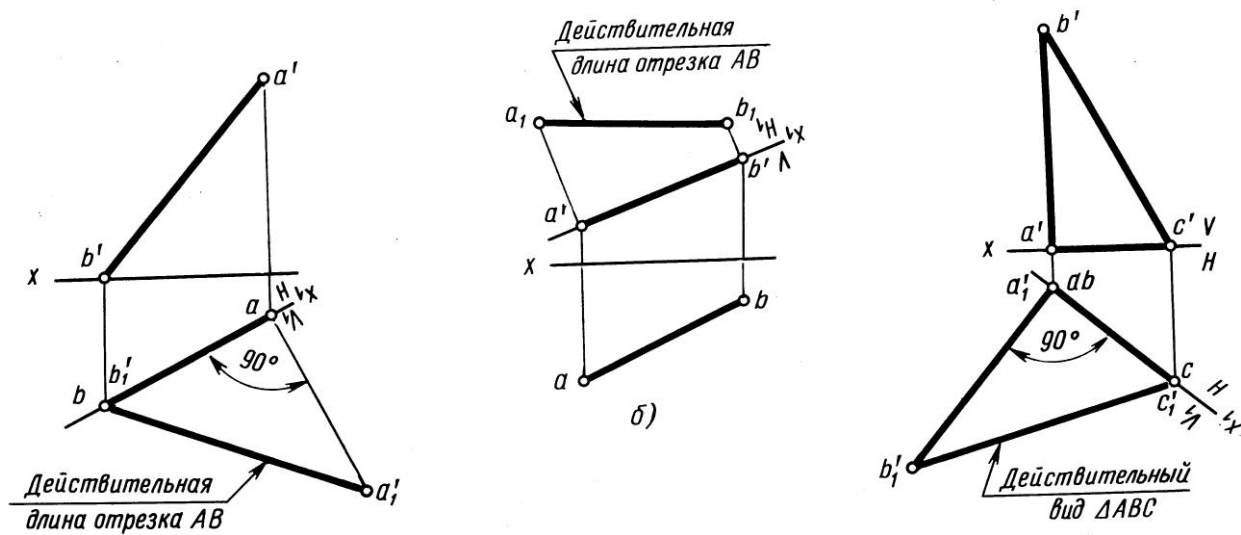


Е Способы преобразования проекций:

а) способ вращения

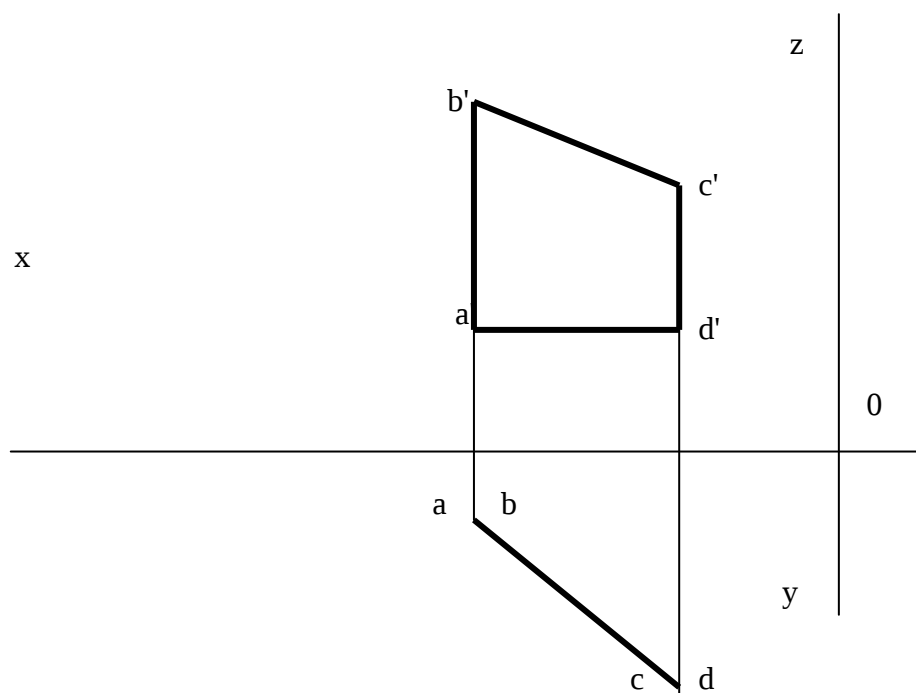
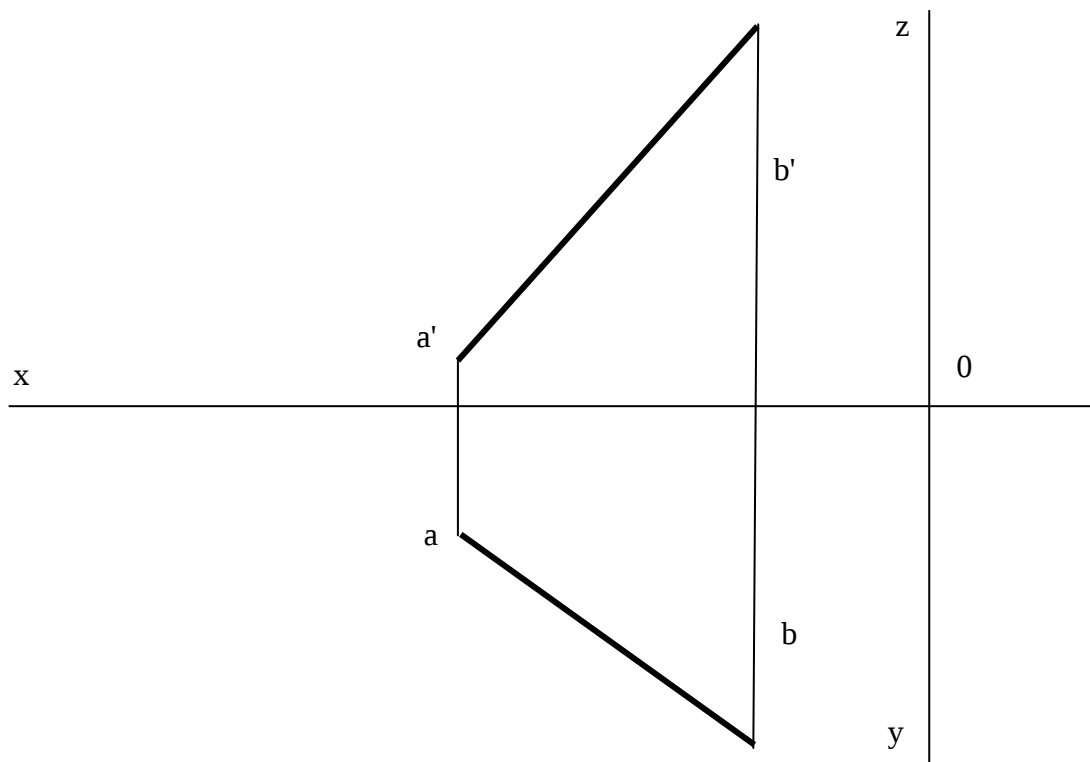


б) способ перемены плоскостей



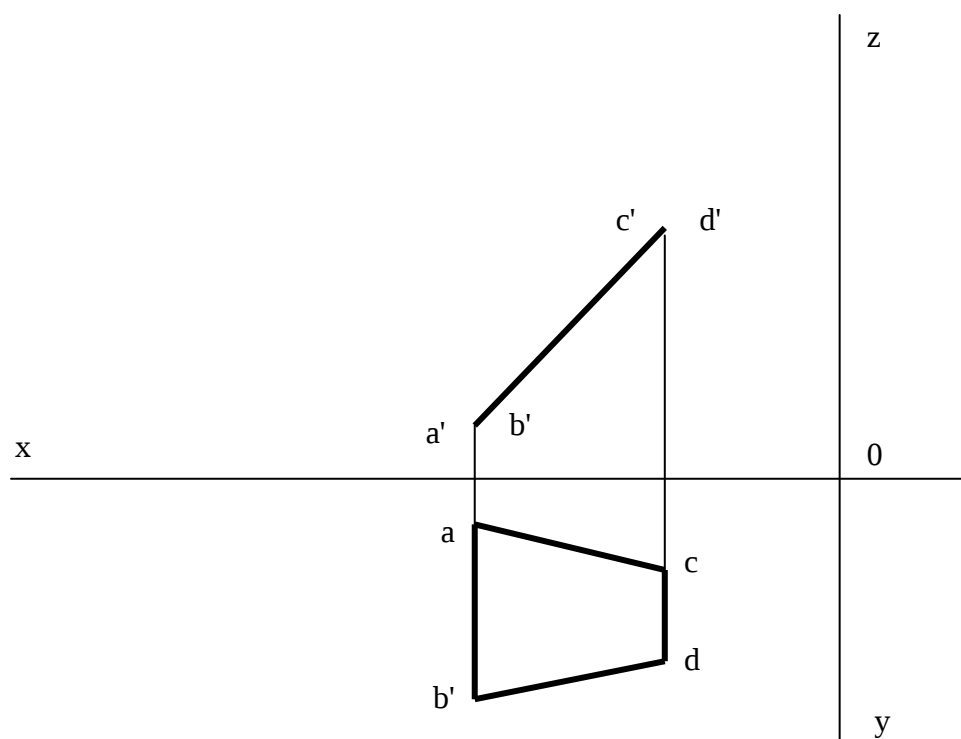
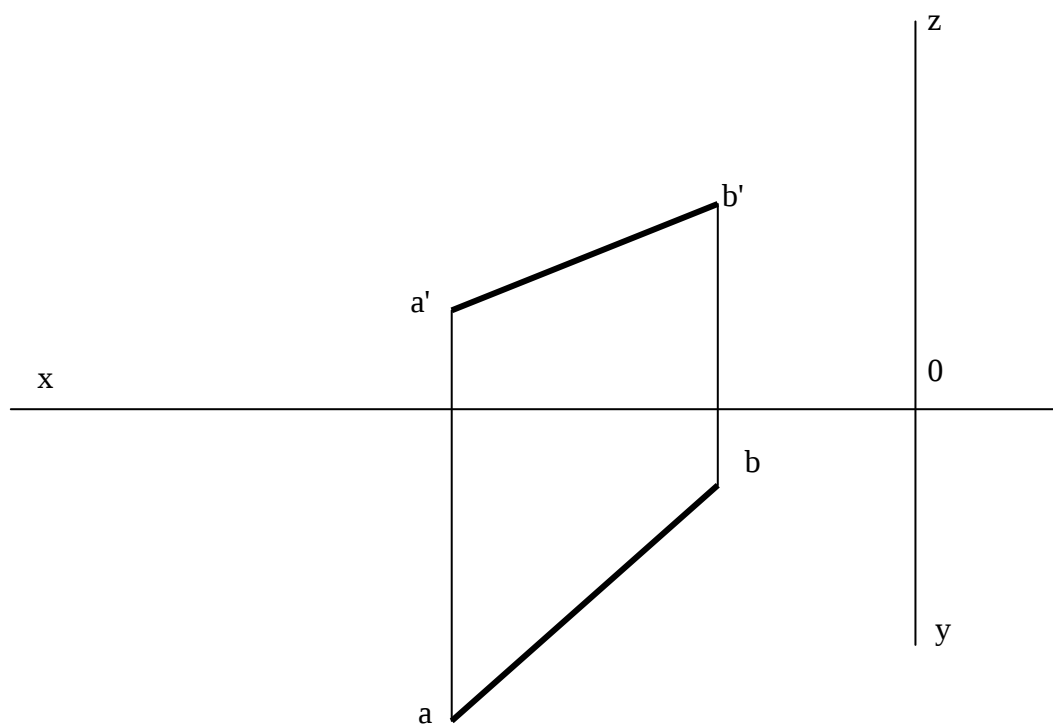
Задание 13

а) Найти действительную величину отрезка и четырёхугольника, пользуясь способом вращения



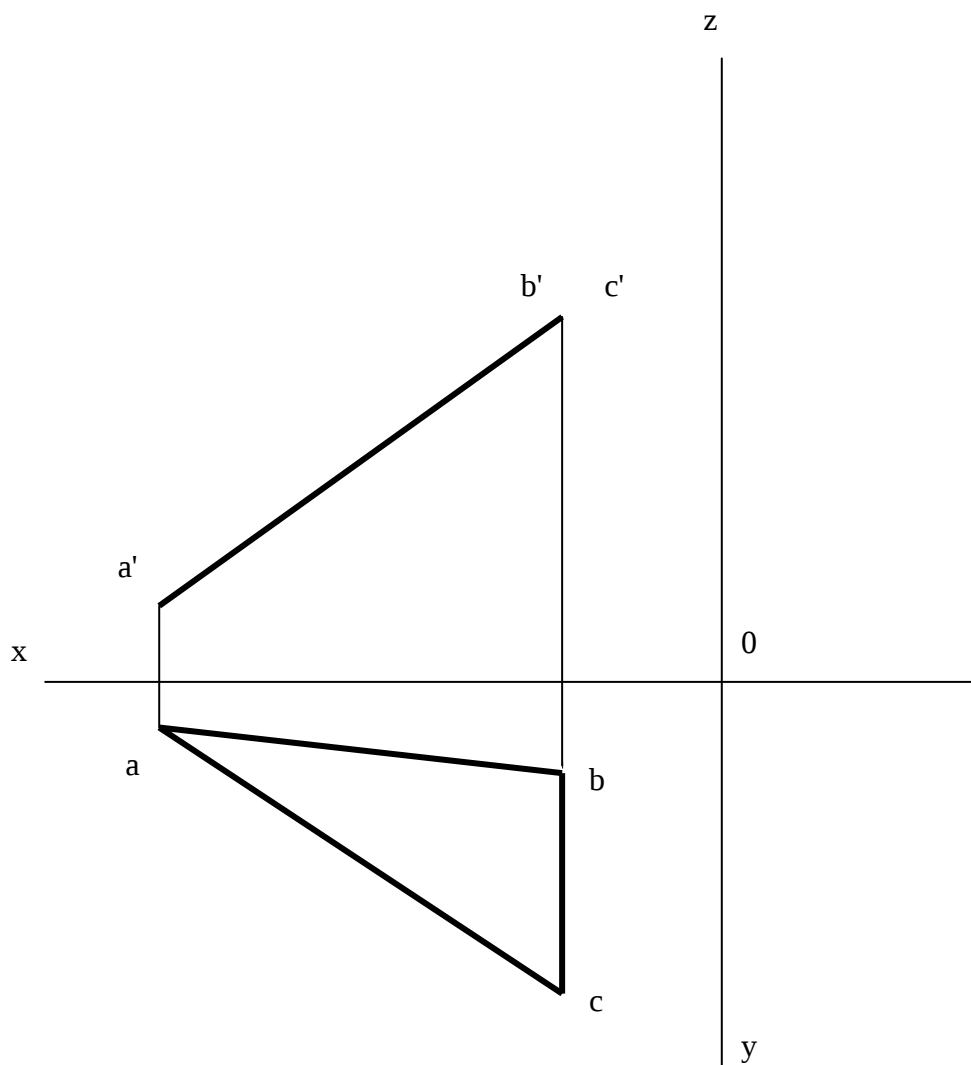
Задание 14

- а) Найти действительную величину отрезка и четырёхугольника, пользуясь способом перемены плоскостей проекций.**



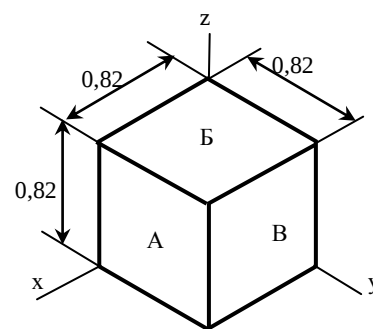
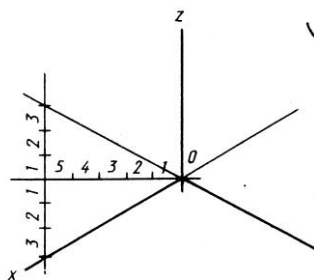
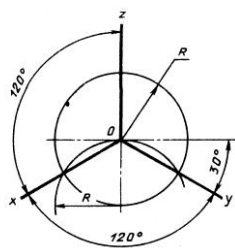
Задание 15

Найти действительную величину треугольника, пользуясь способом совмещения.

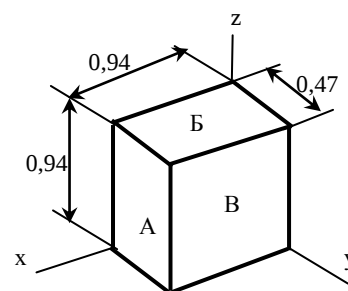
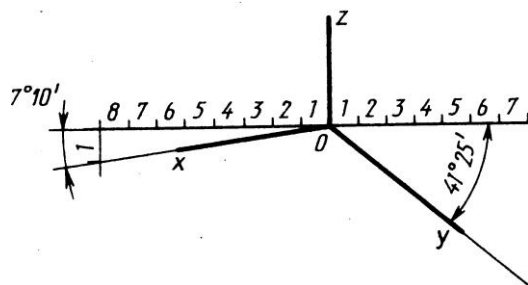


Тема 2.4 Аксонометрические проекции

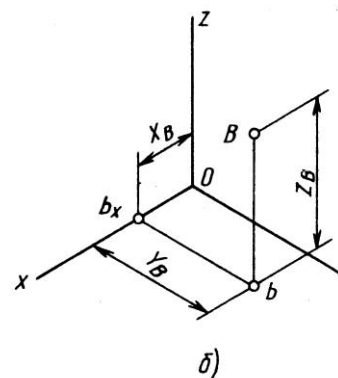
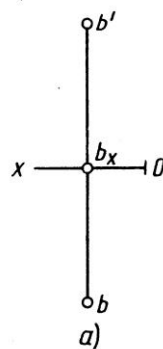
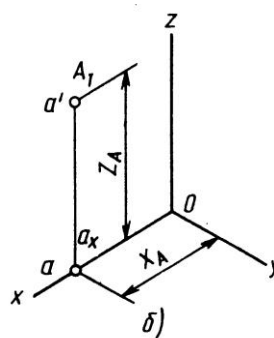
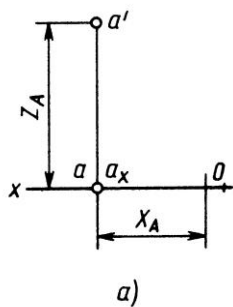
А Прямоугольная изометрическая проекция.



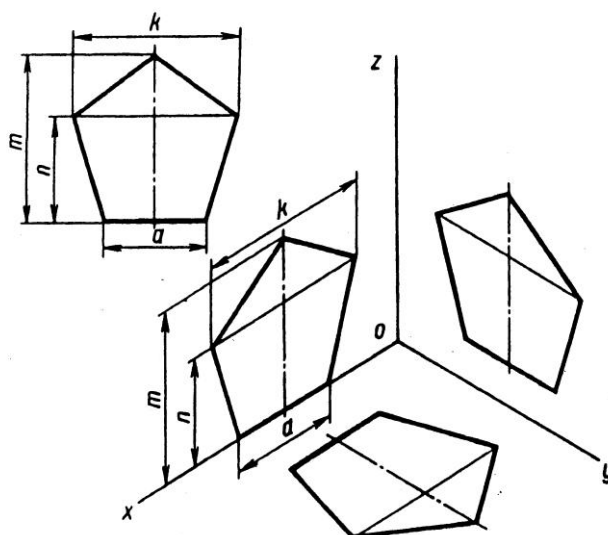
Б Прямоугольная диметрическая проекция.



В Построение проекций точек в изометрии по ортогональному чертежу

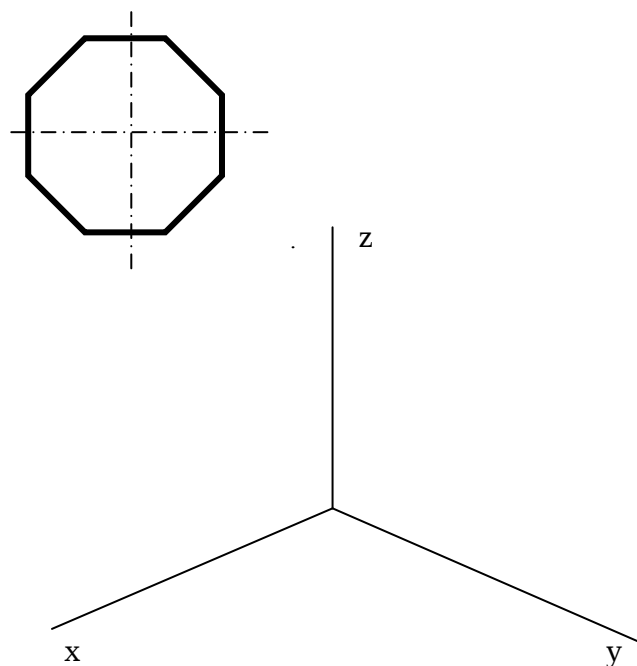
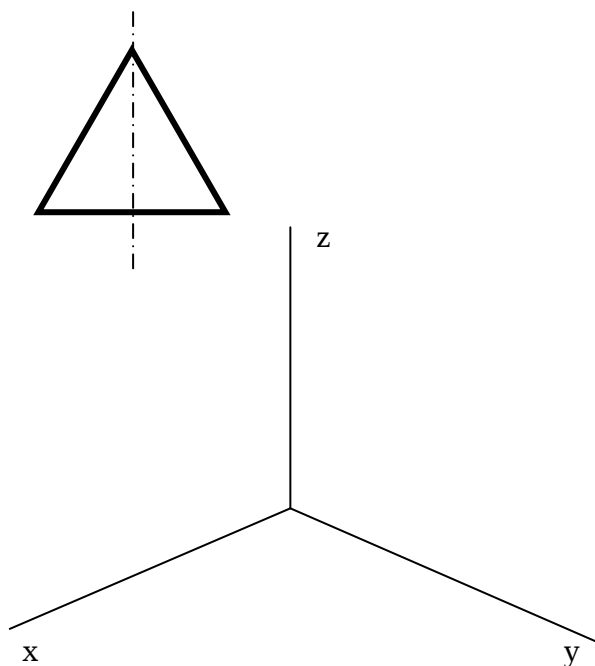


Г Проекция плоских фигур

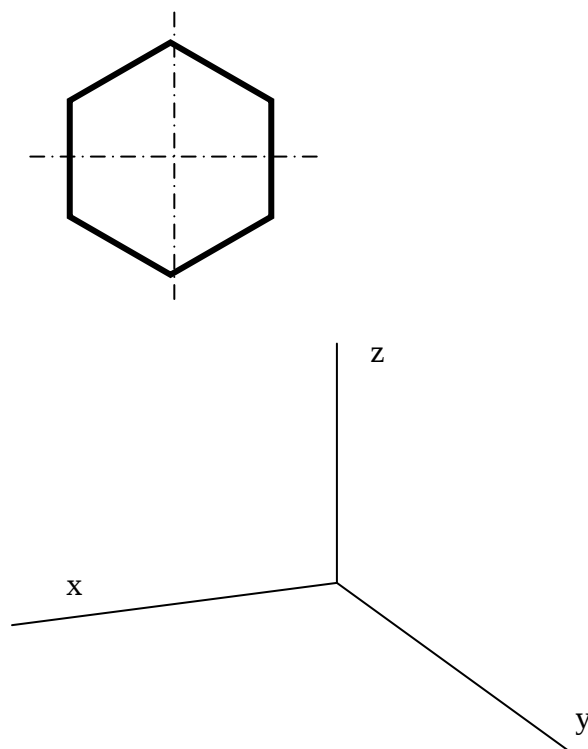
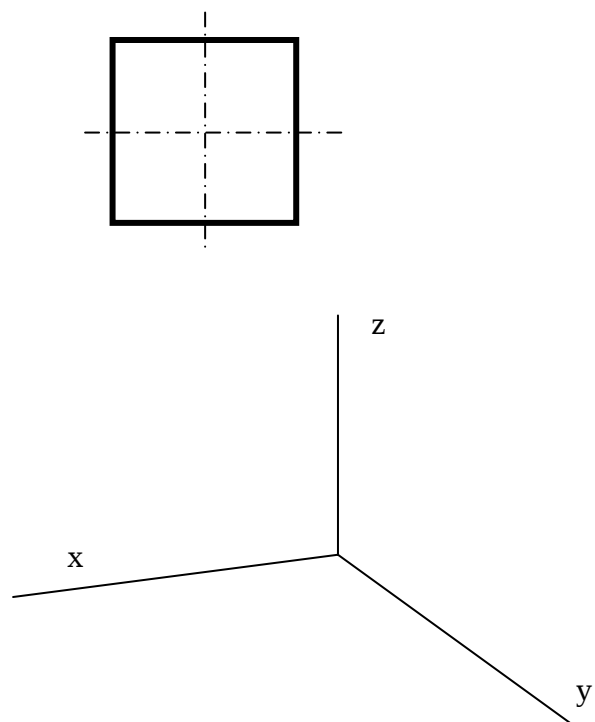


Задание 16

а) Построить изометрические проекции плоских фигур

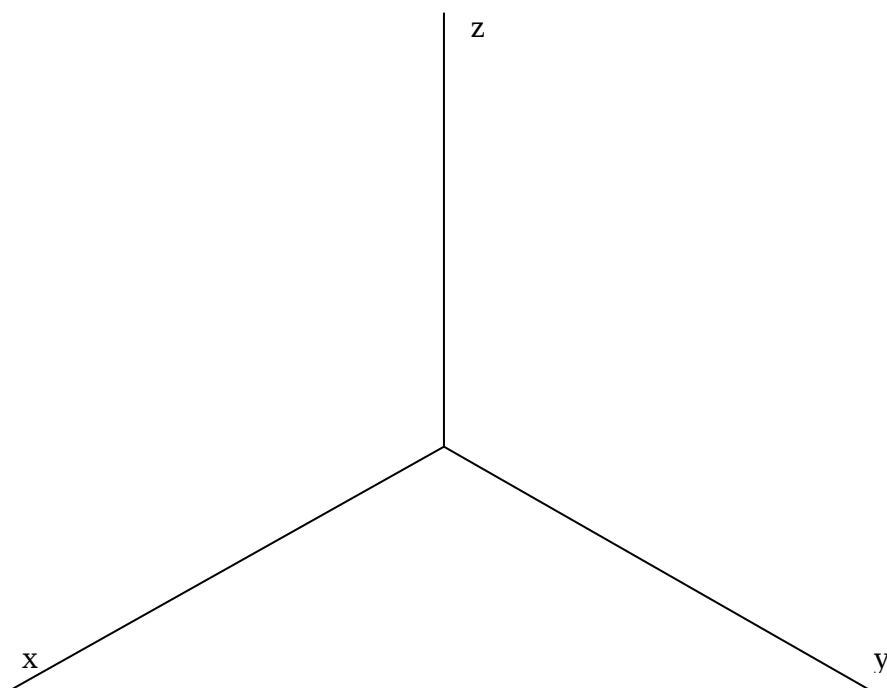
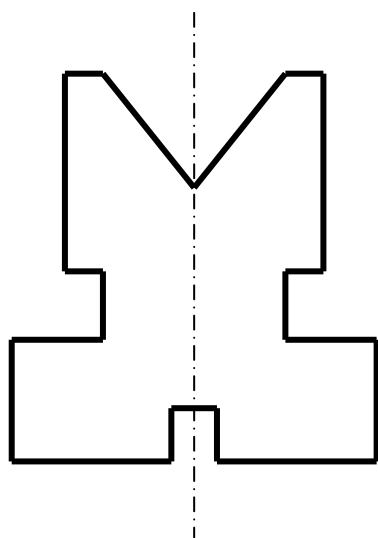


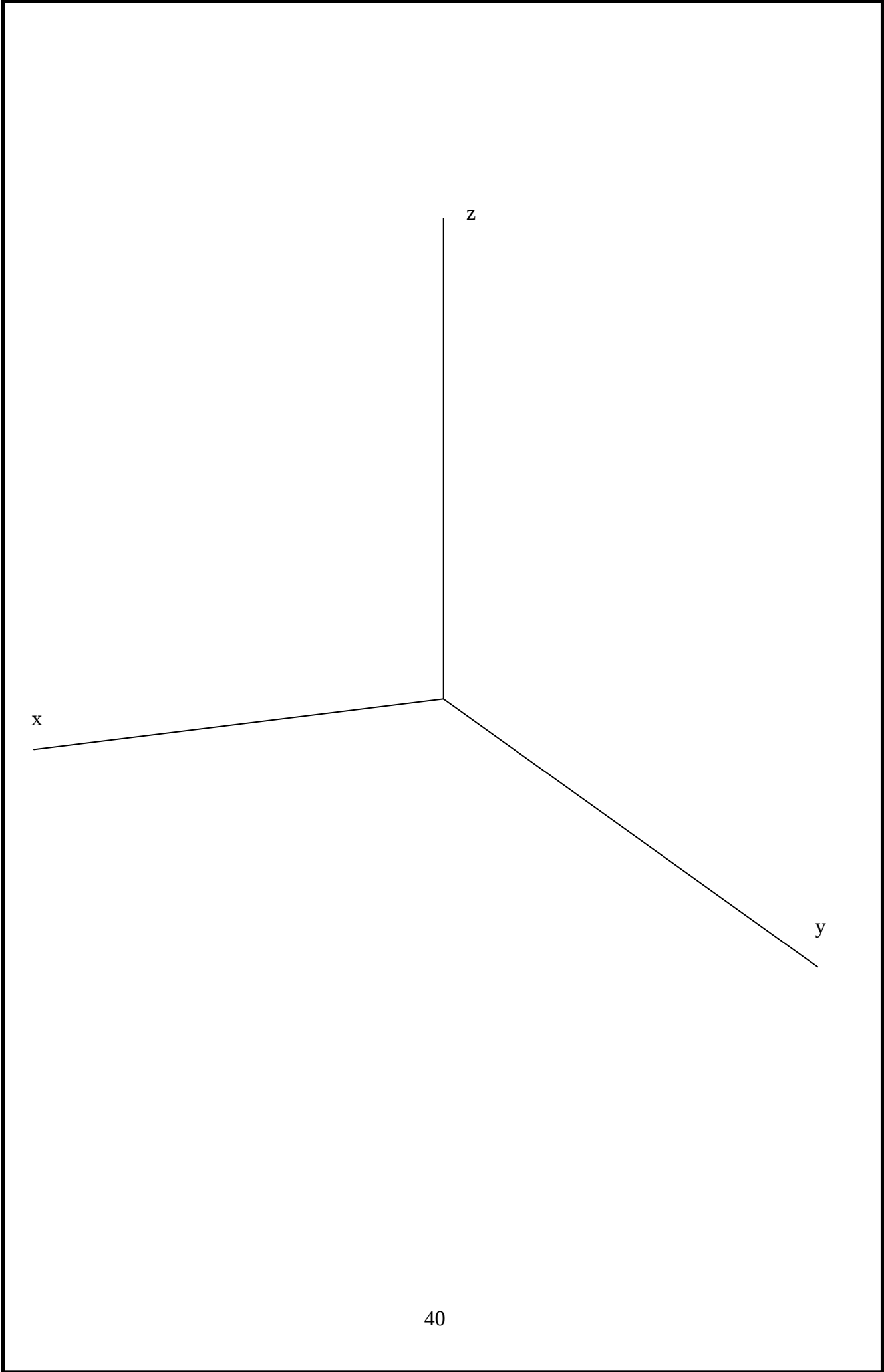
б) Построить диметрические проекции плоских фигур



Задание 17

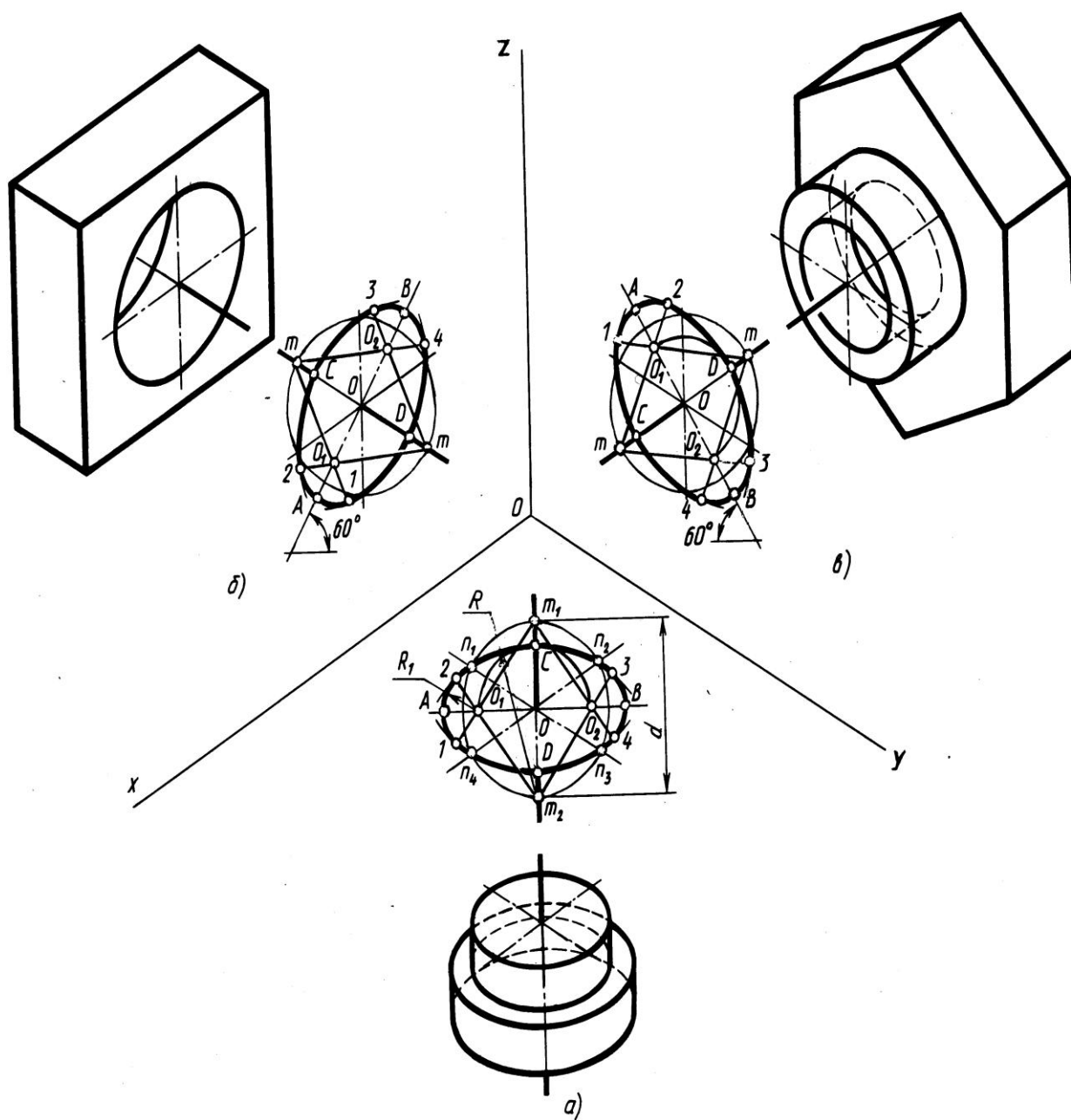
Построить изометрические и диметрические проекции плоской фигуры, расположенной параллельно горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостям проекций.





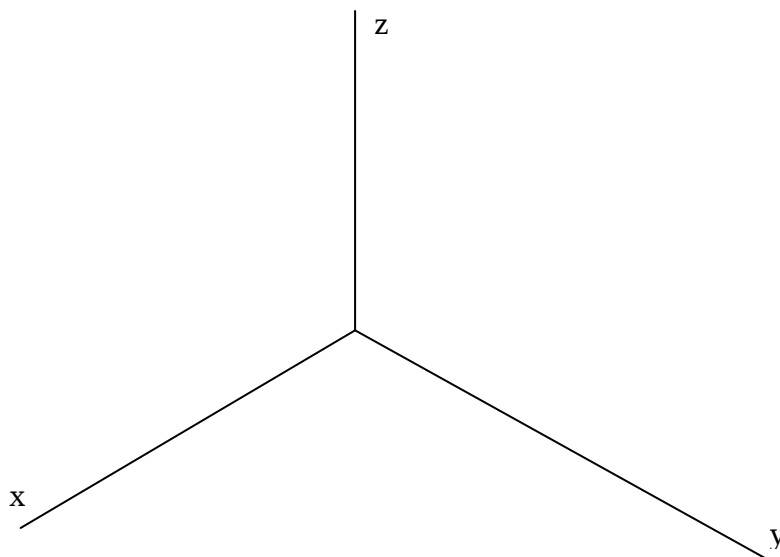
Г Проекция окружности

а) изометрическая проекция

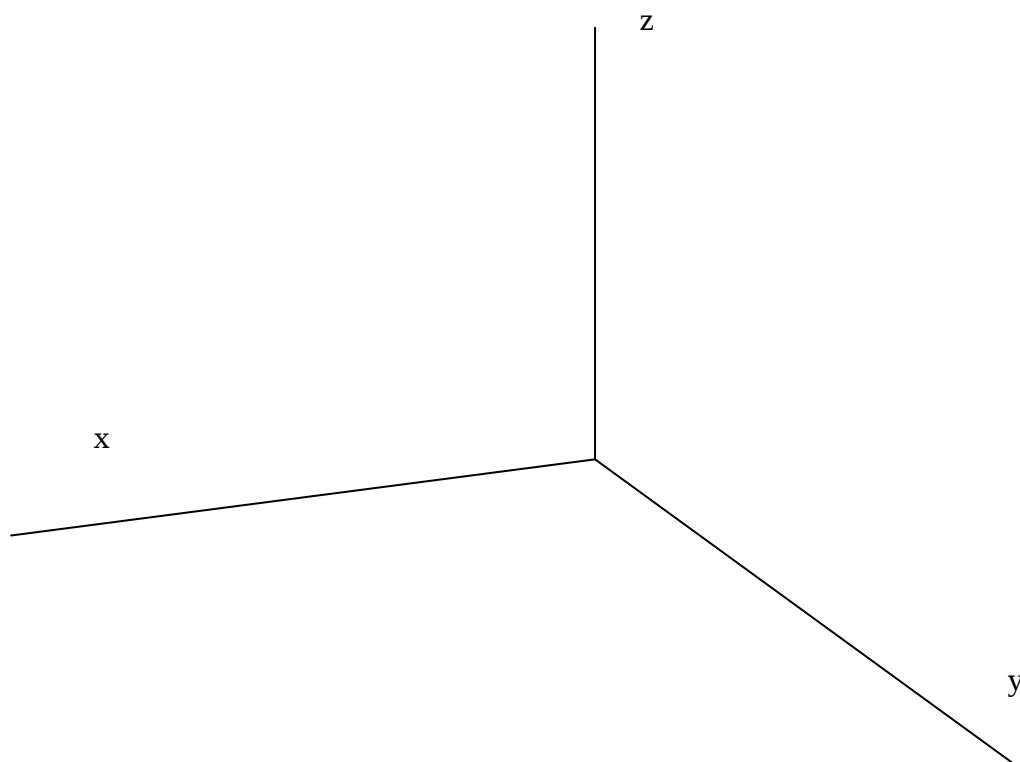


Задание 18

а) Построить овалы, соответствующие изометрическим проекциям окружности $D=50\text{мм}$, расположенной параллельно горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостям проекций.

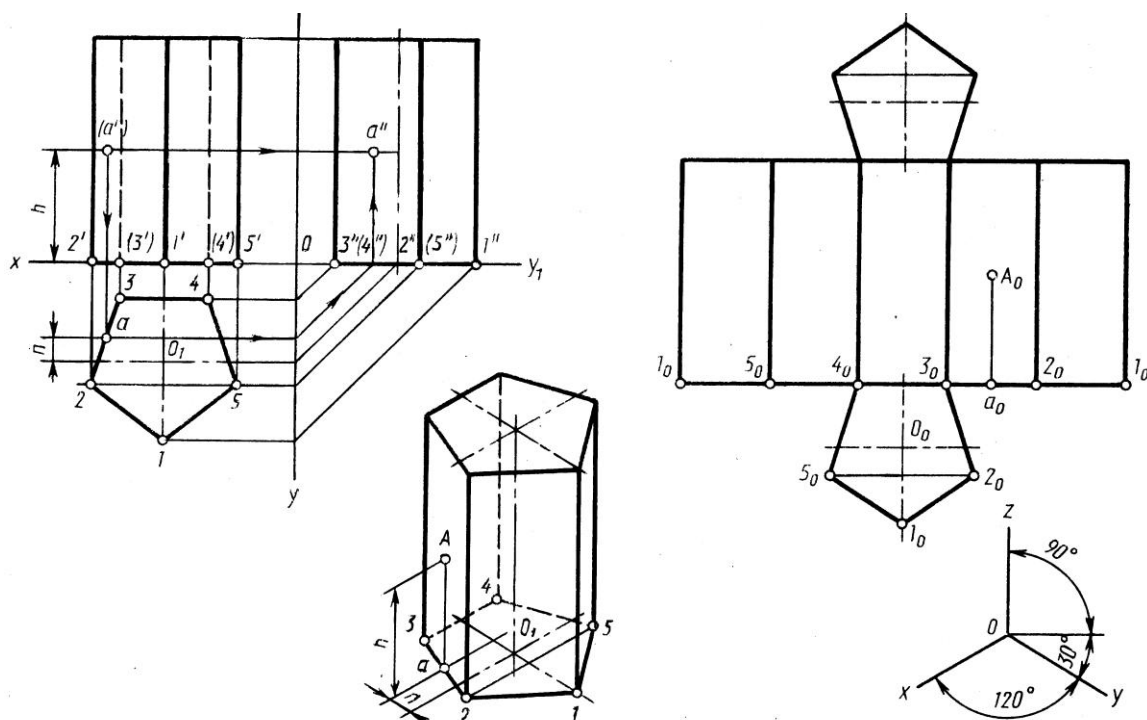


б) Построить овалы, соответствующие диметрическим проекциям окружности $D=50\text{мм}$, расположенной параллельно горизонтальной, фронтальной и профильной плоскостям проекций.



Тема 2.5 Проецирование геометрических тел

а) Призма



б) Пирамида

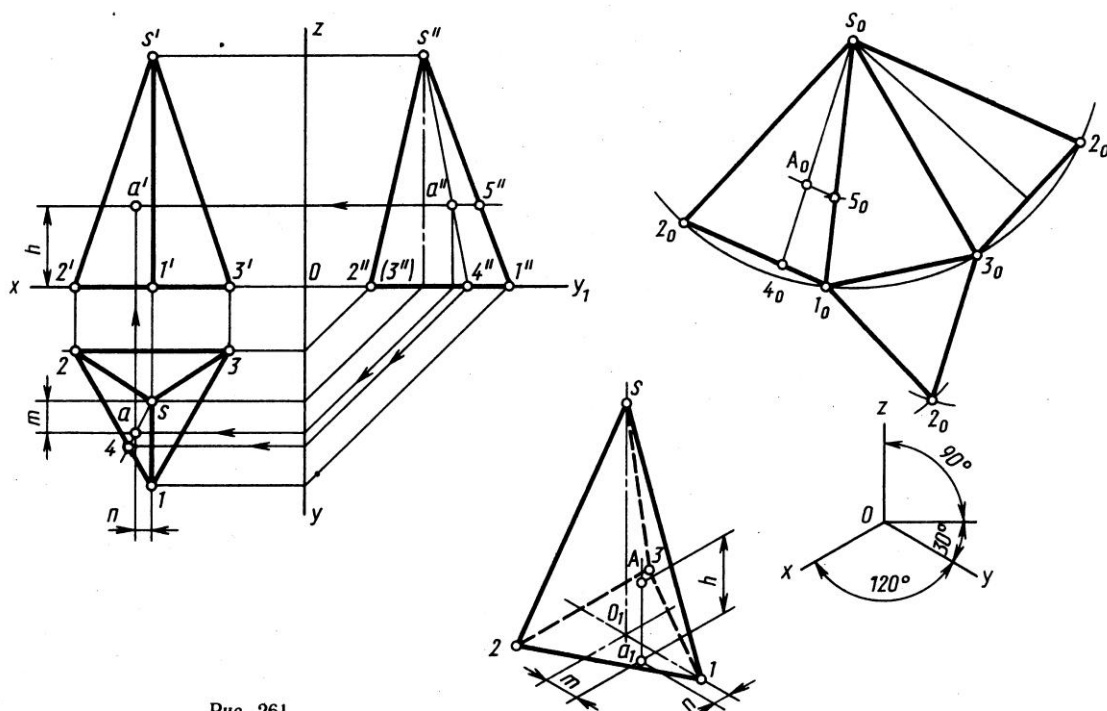
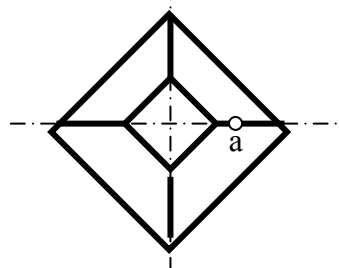
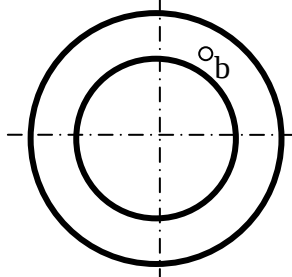
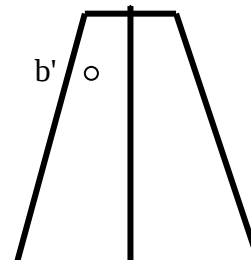
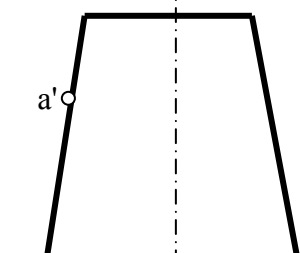
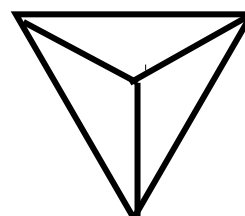
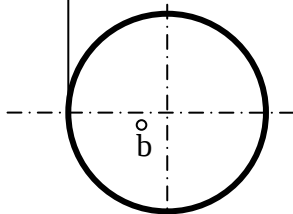
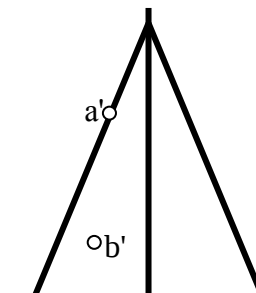
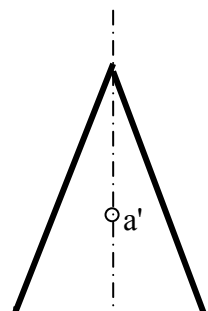
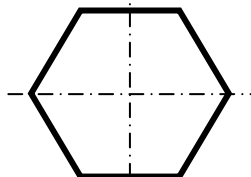
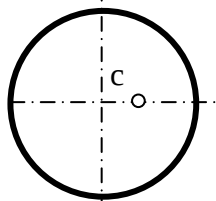
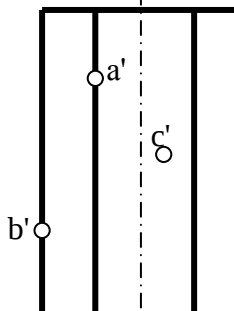
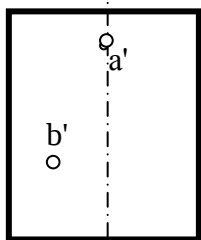


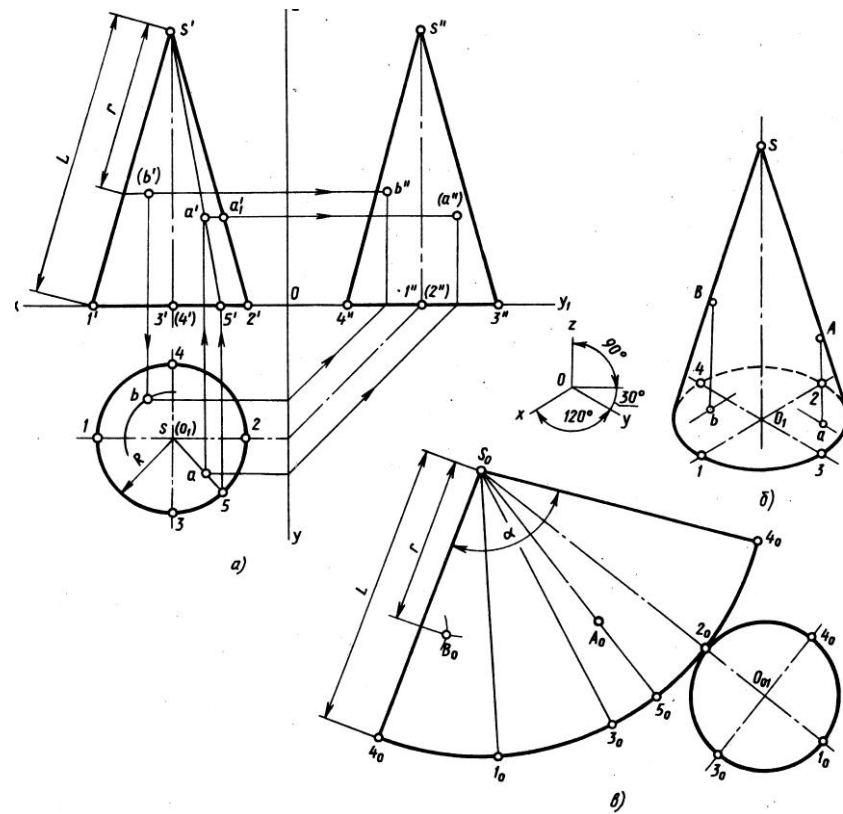
Рис. 261

Задание 19

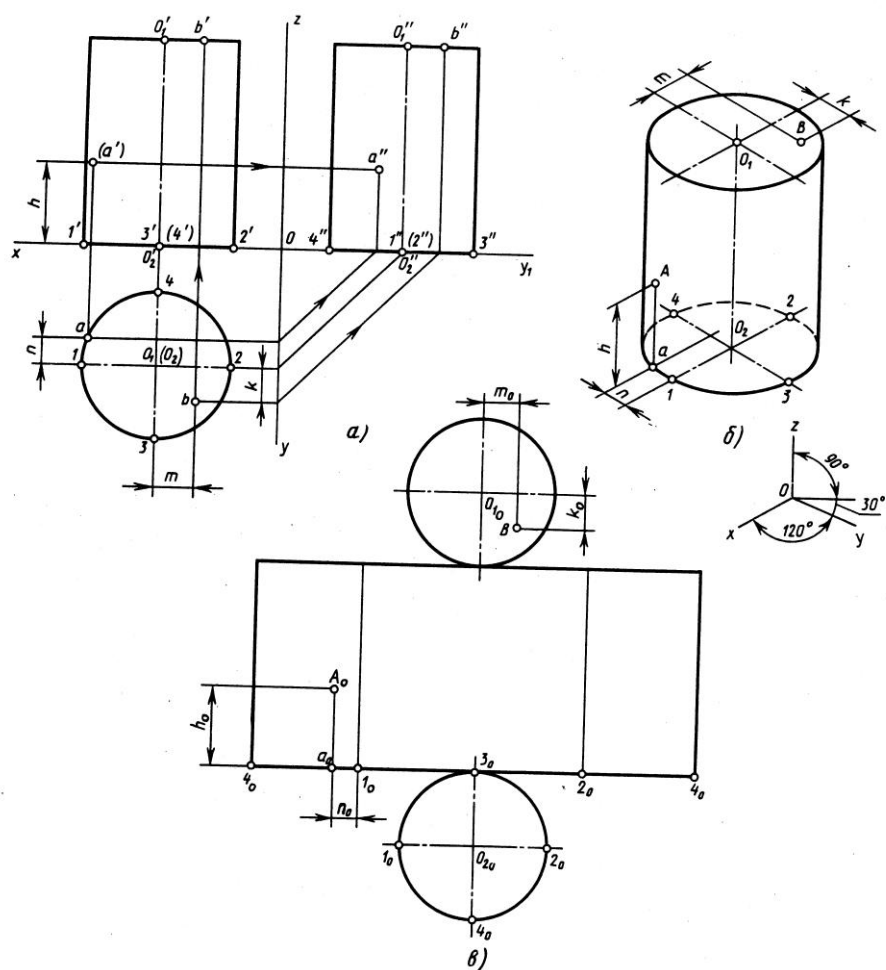
Найти проекции точек



в) Конус

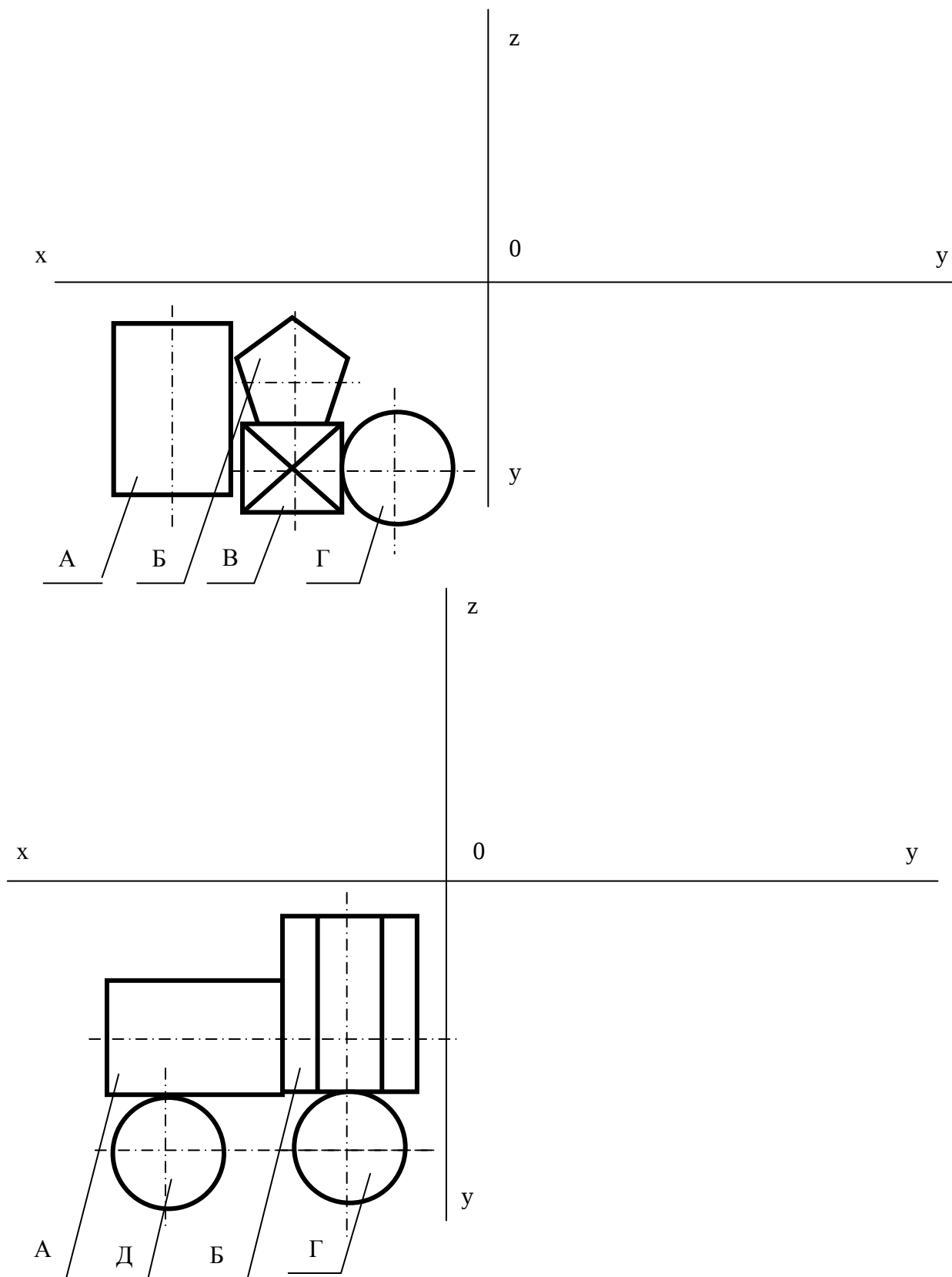


г) Цилинд



Задание 20

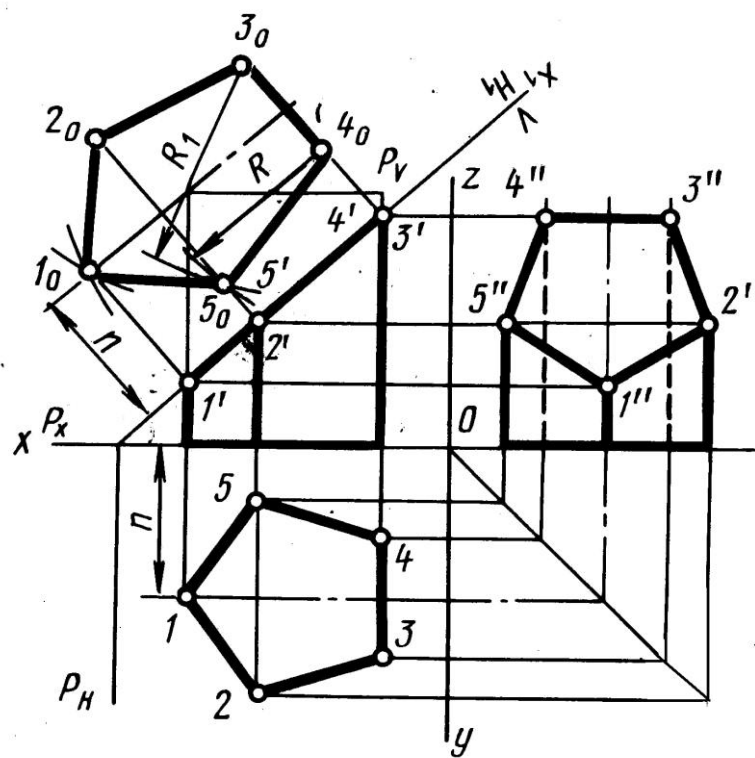
Построить проекции группы геометрических тел



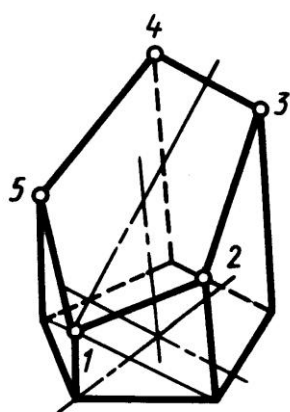
А – цилиндр; Б – призма; В – пирамида (H=25 мм); Г – конус (H= 35 мм); Д – шар.

Тема 2.6 Пересечение геометрических тел и развёртка их поверхностей

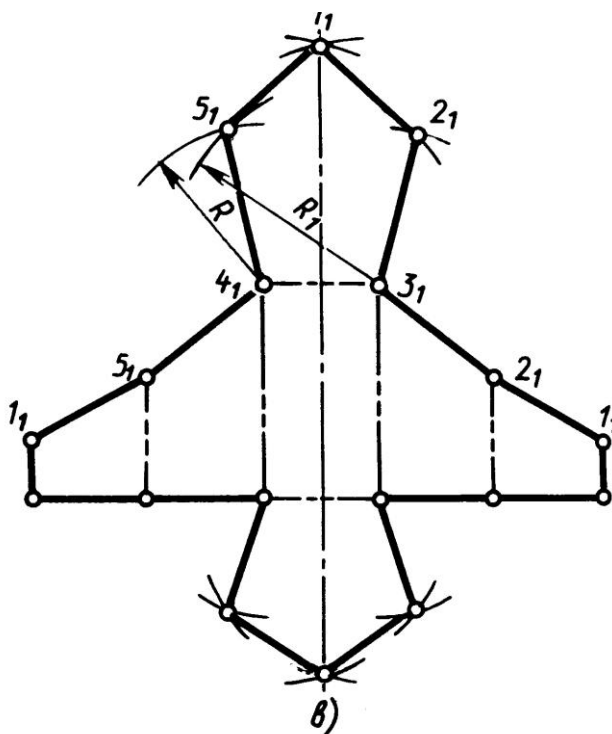
А Сечение многогранника плоскостью



a)



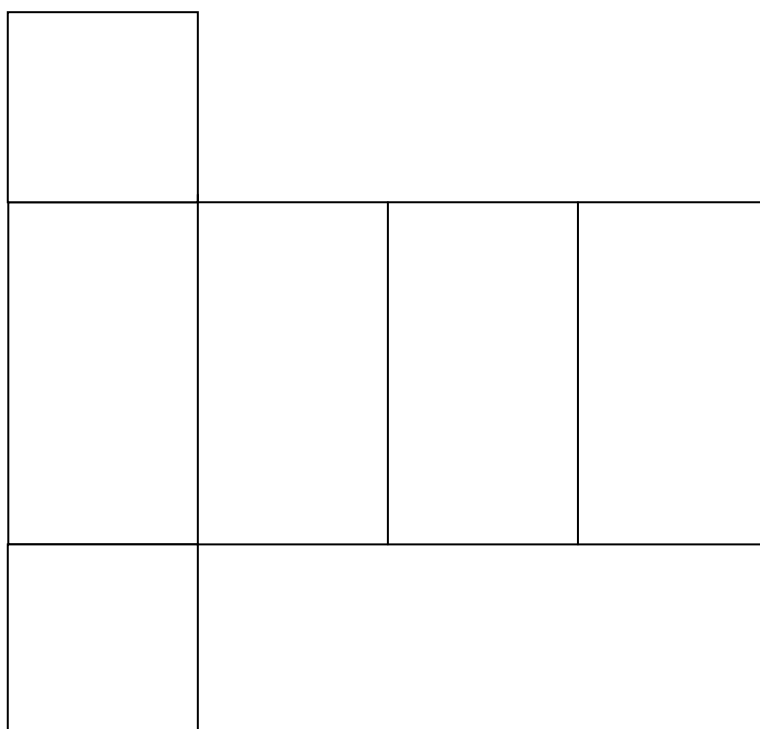
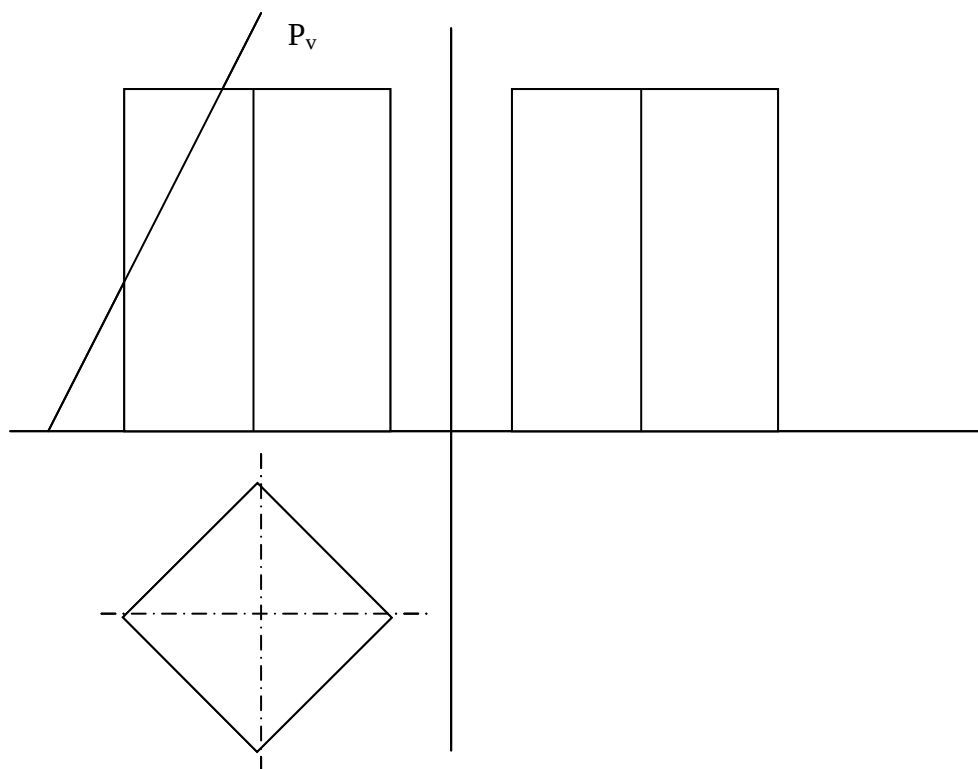
б)



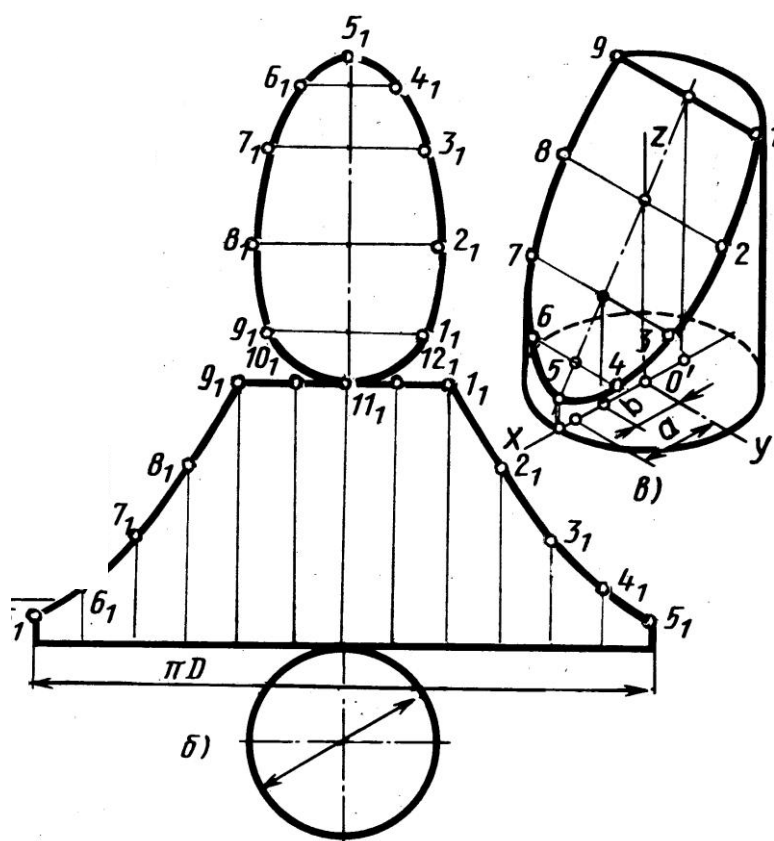
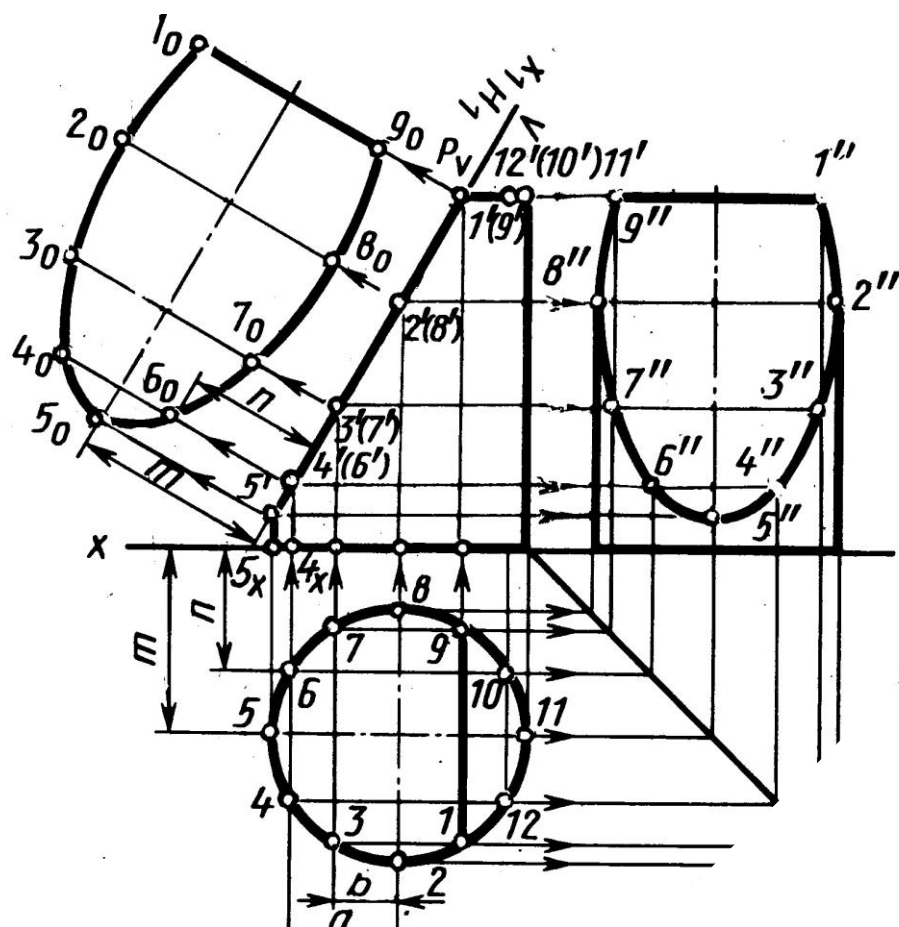
в)

Задание 21

- а) Выполнить в трёх проекциях чертёж усечённого геометрического тела.**
- б) Найти действительную величину сечения.**
- в) Построить развёртку поверхности.**

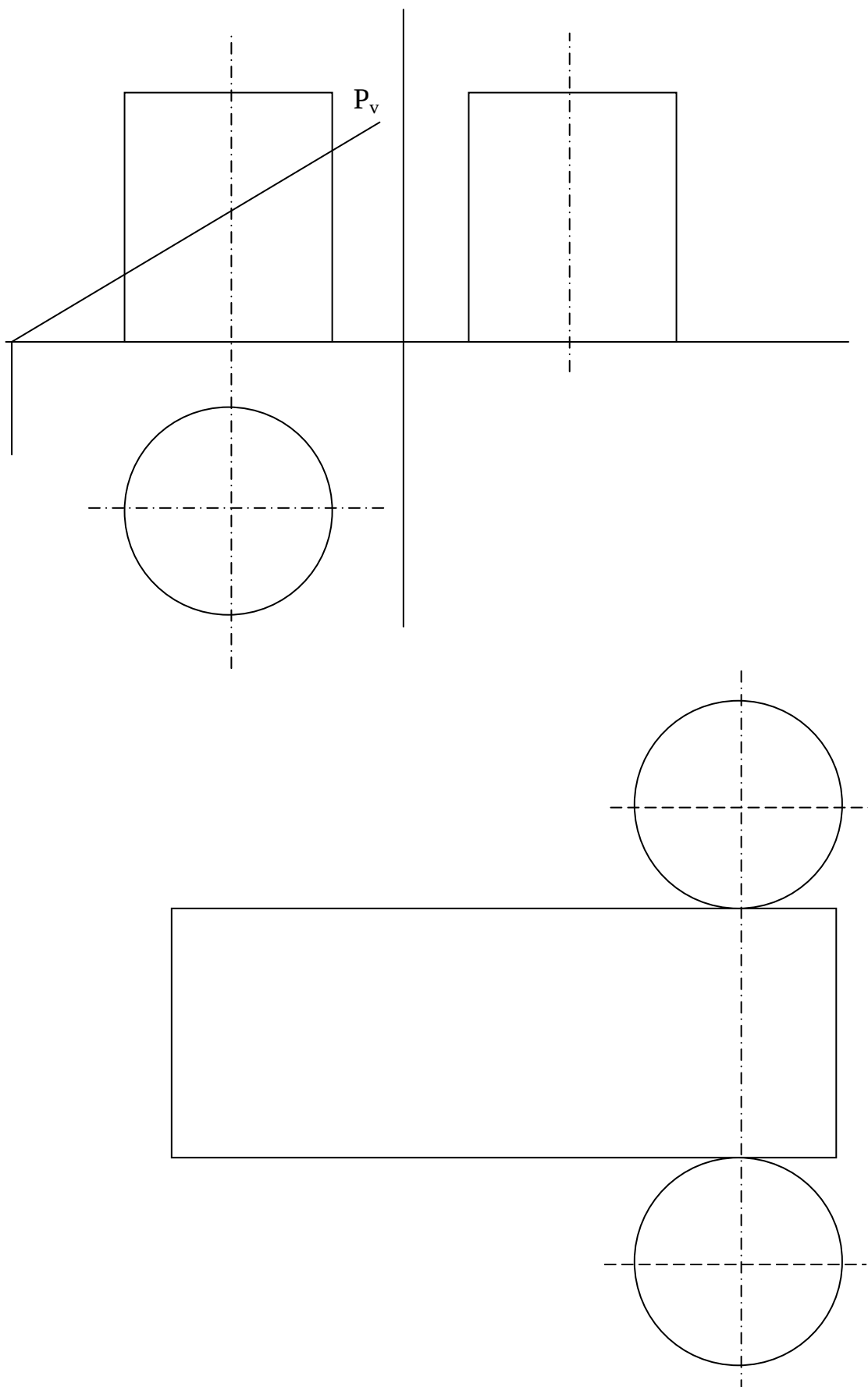


Б Сечение тела вращения плоскостью

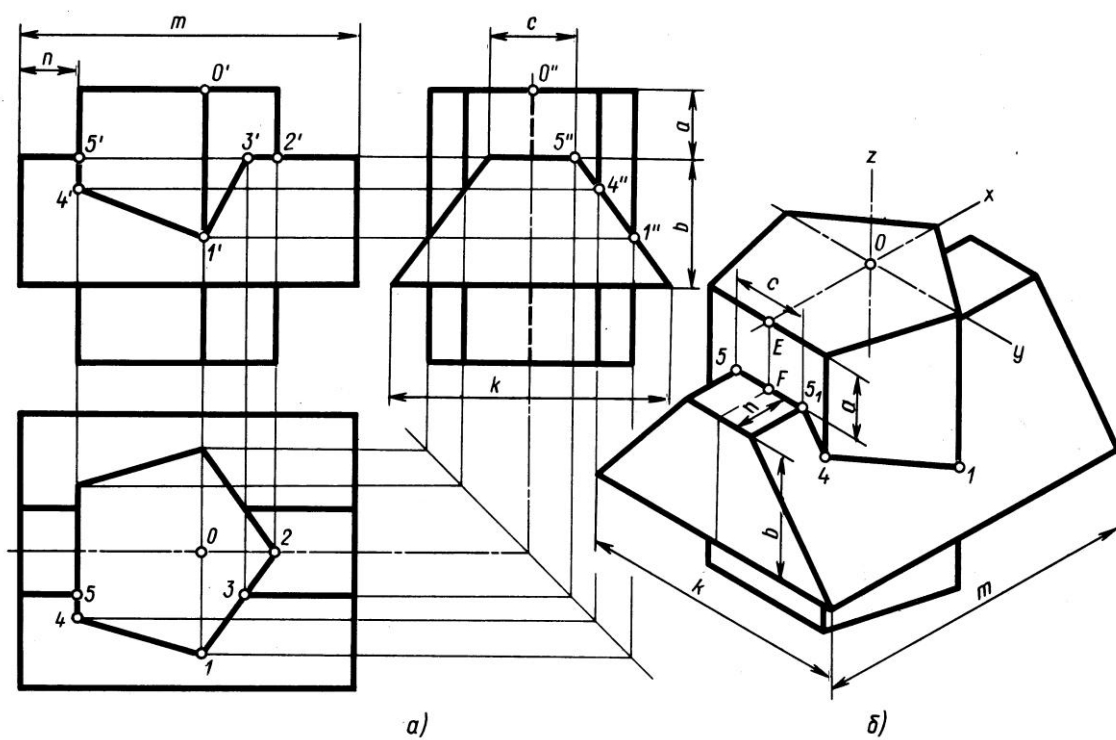
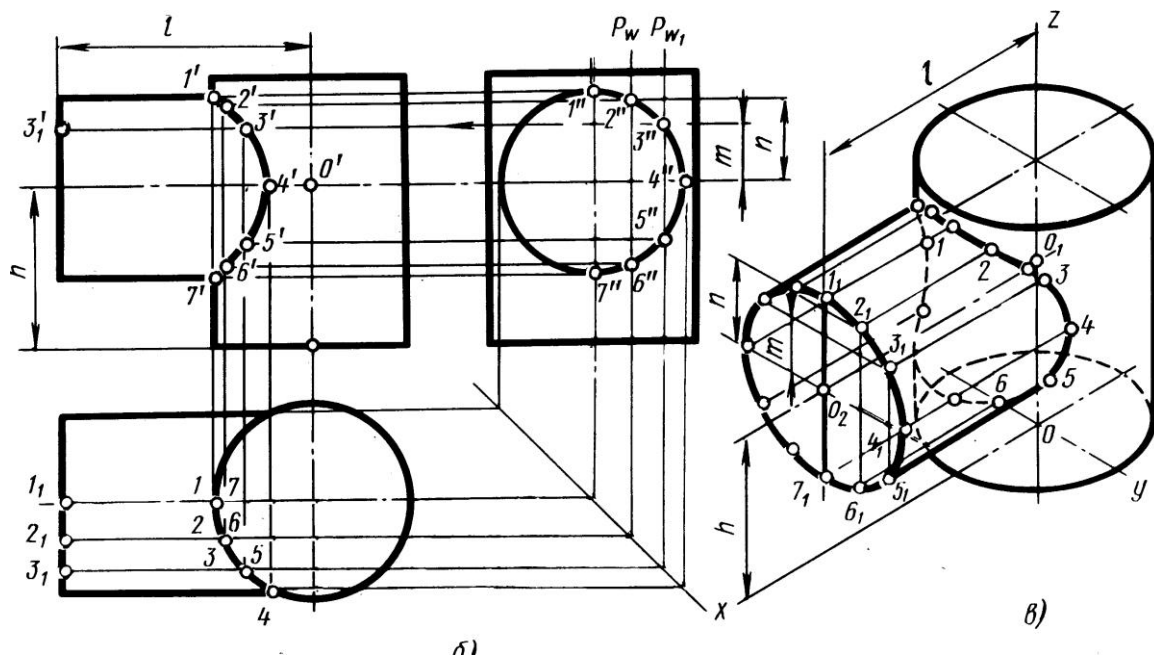


Задание 22

- а) Выполнить в трёх проекциях чертёж усечённого геометрического тела**
- б) Найти действительную величину сечения**
- в) Построить развёртку поверхности**



Тема 2.7 Взаимное пересечение тел

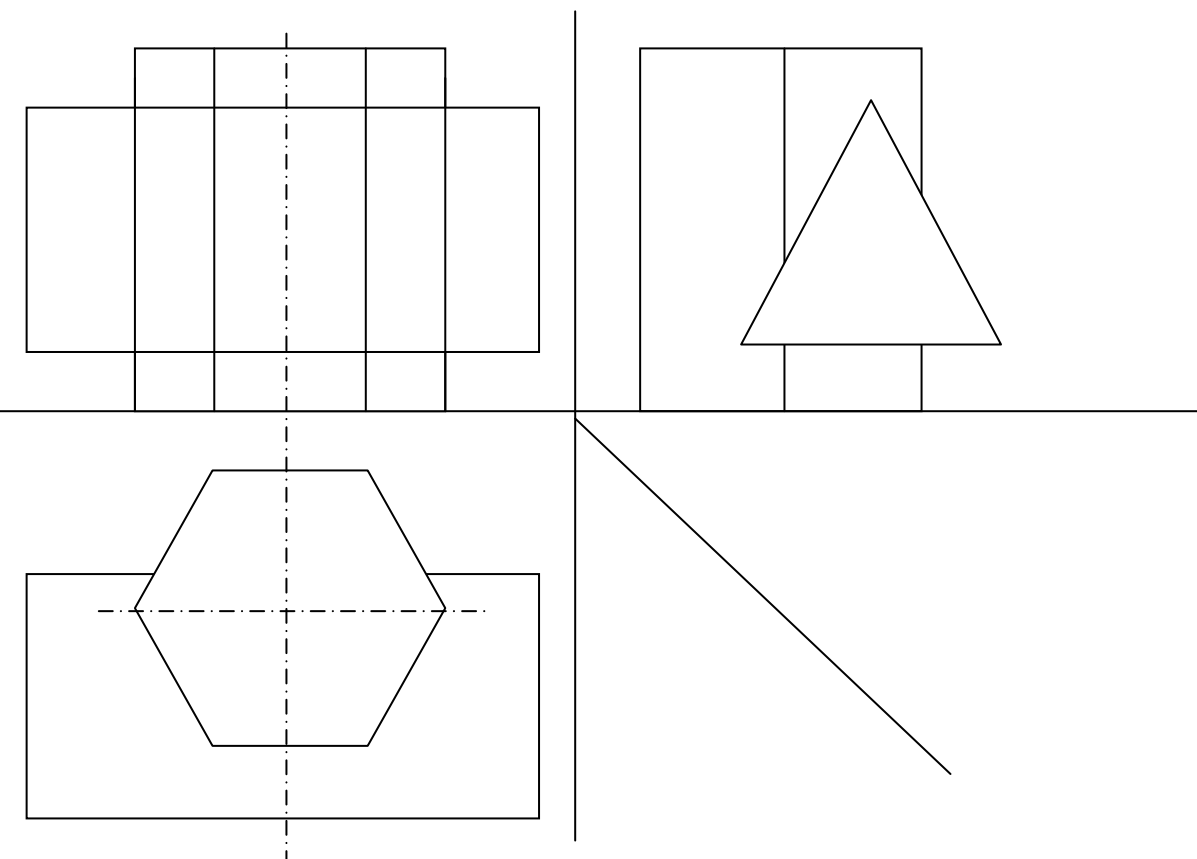
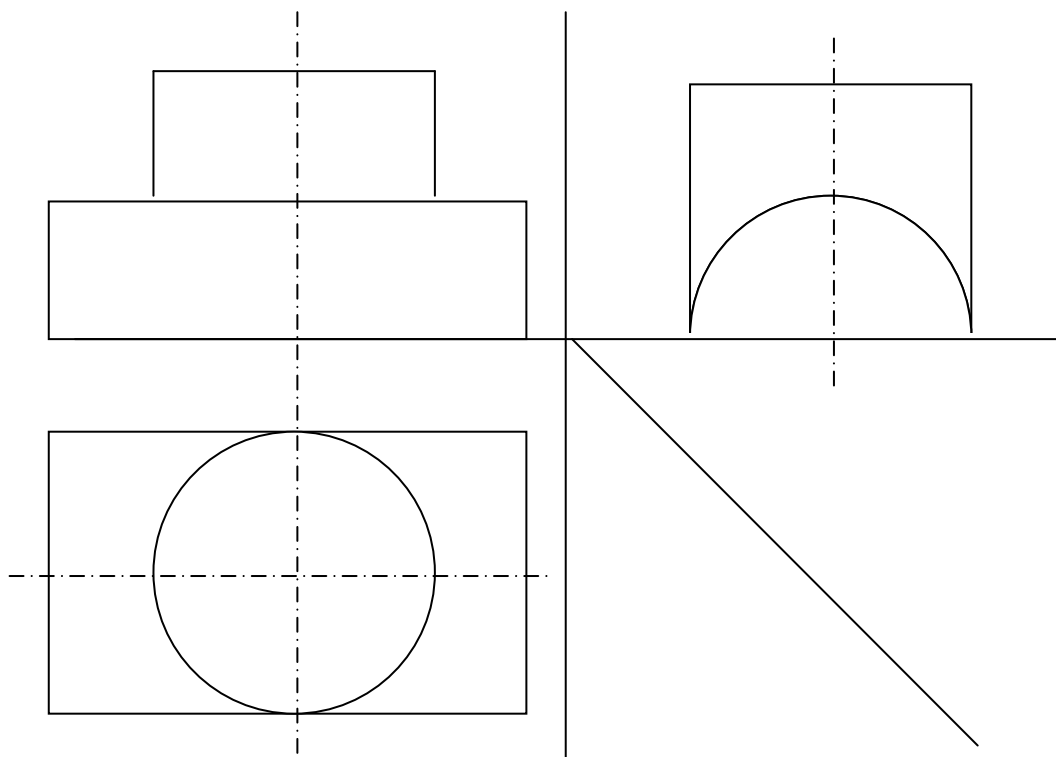


Задание 23

Построить линии пересечения геометрических тел:

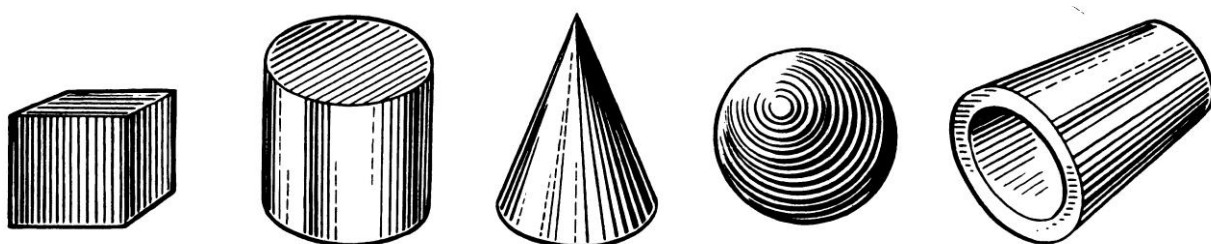
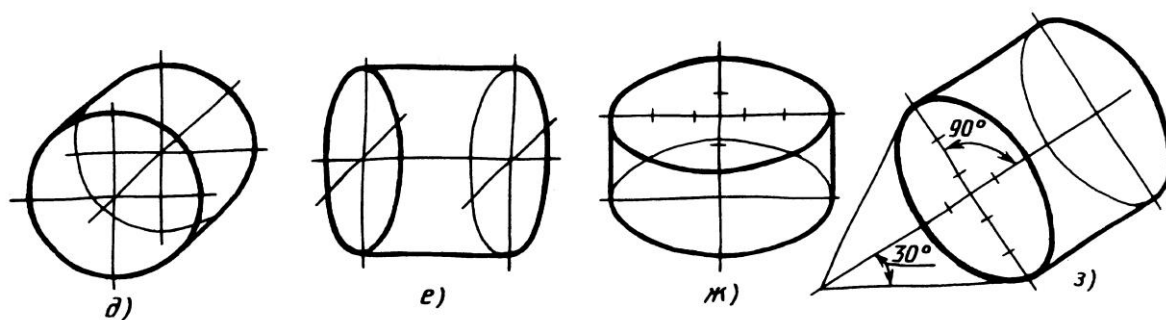
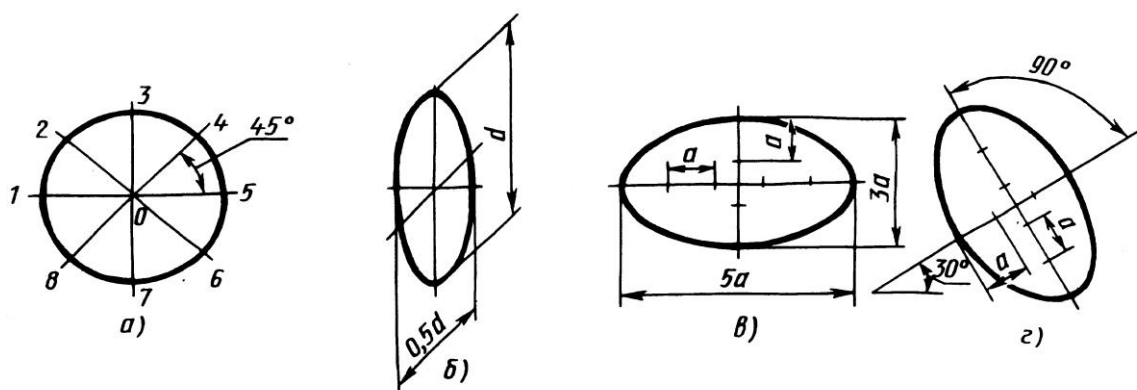
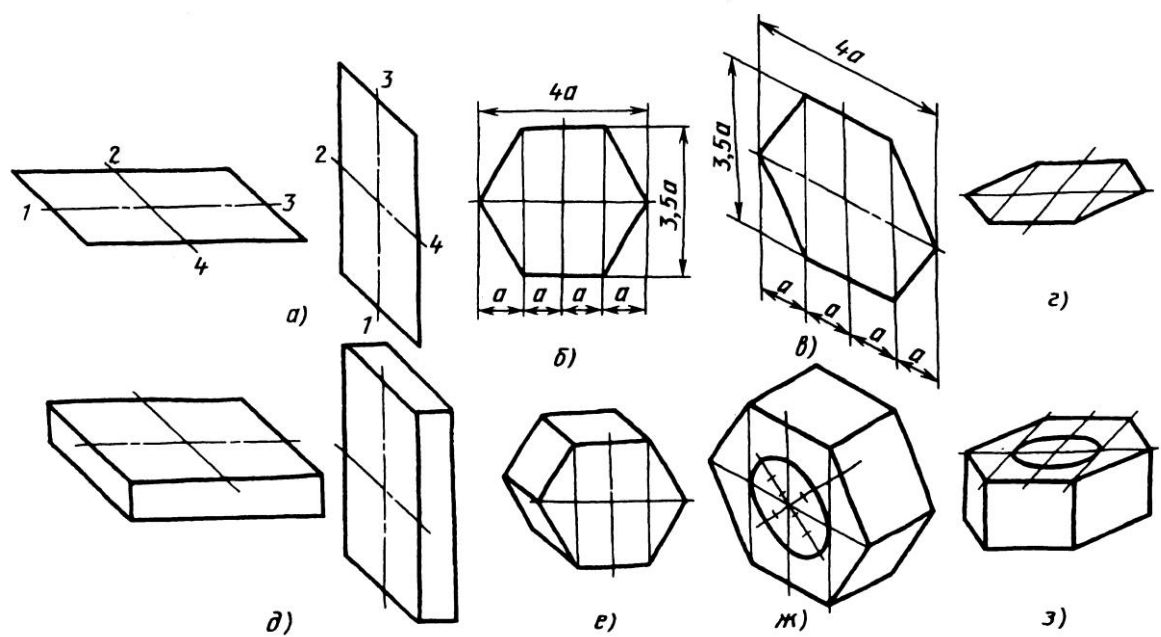
а) цилиндров;

б) призм.



Тема 2.8 Техническое рисование и элементы технического конструирования

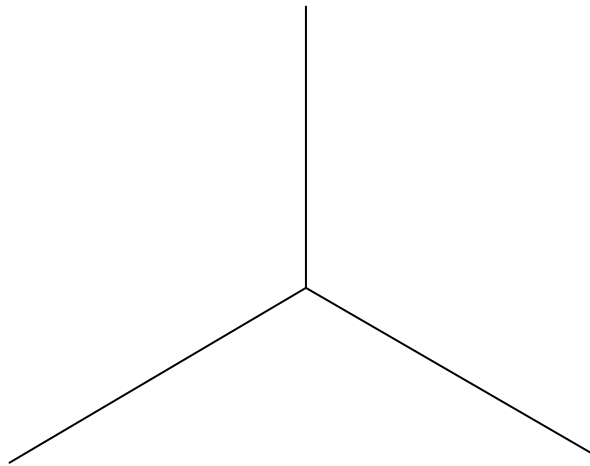
Технические рисунки геометрических тел



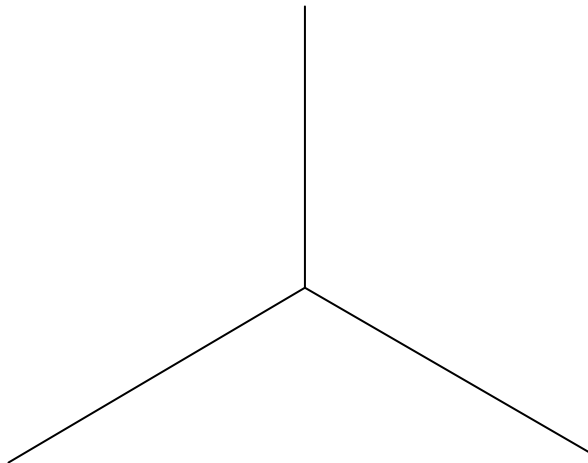
Задание 24

Выполнить технический рисунок:

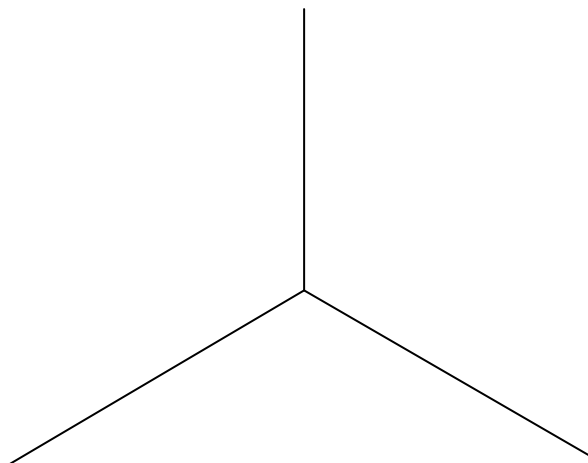
а) квадрата



б) треугольника

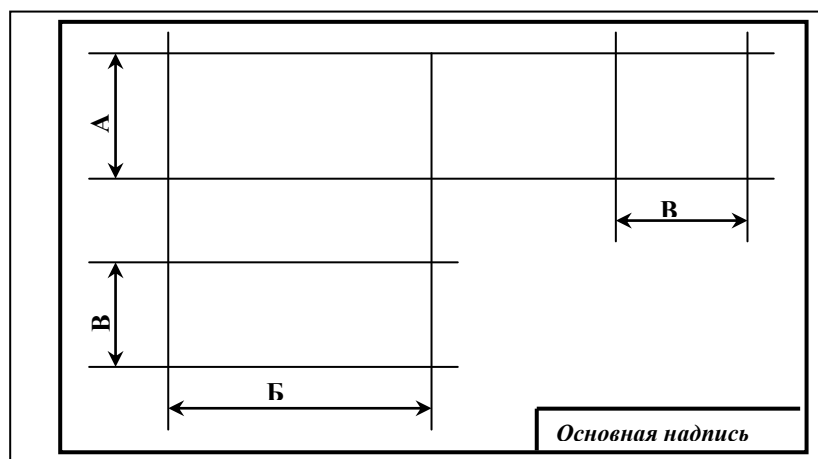


в) круга

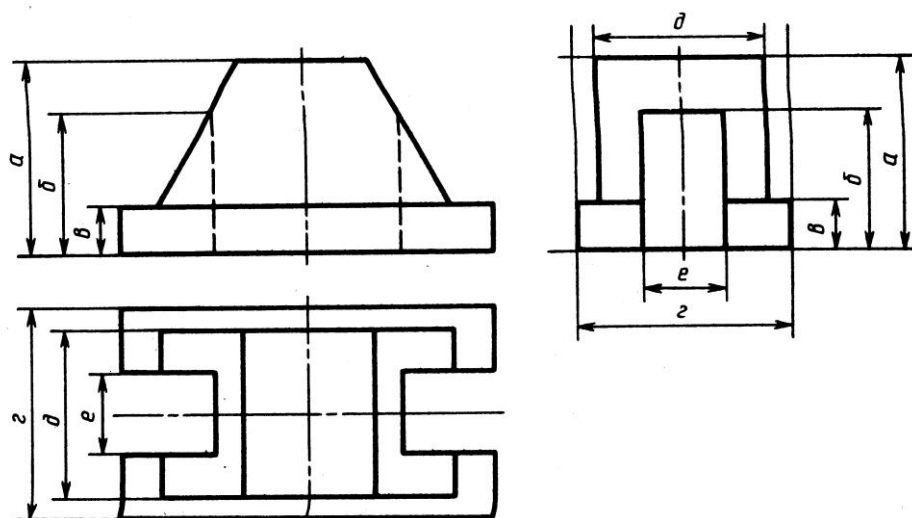
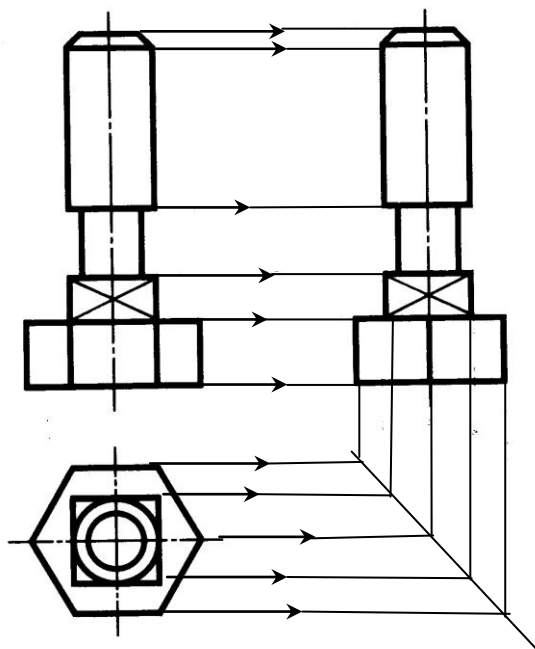


Тема 2.9 Проекция моделей

А Компановка чертежа модели

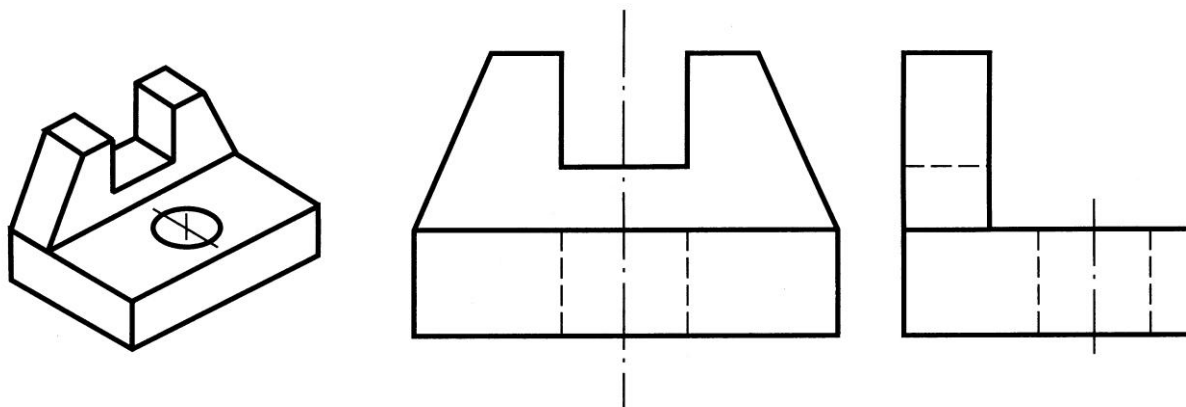


Б Построение третьей проекции по двум заданным.

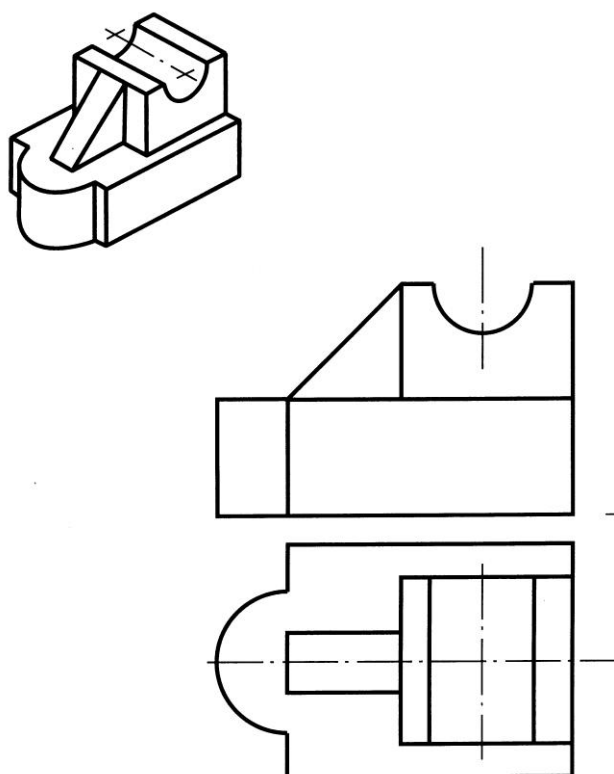


Задание 25

а) Построить горизонтальную проекцию модели



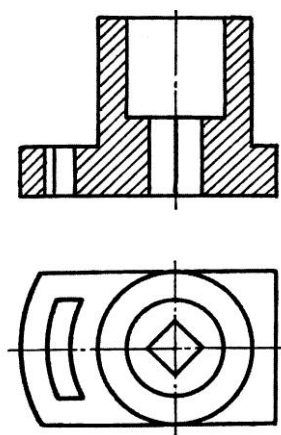
б) Построить профильную проекцию модели



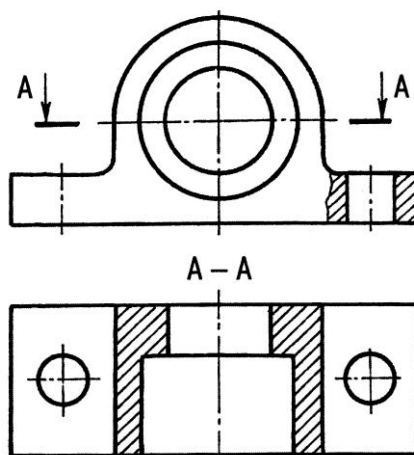
В Проекции моделей с разрезами

Простой разрез выполняется одной секущей плоскостью. Виды разрезов:

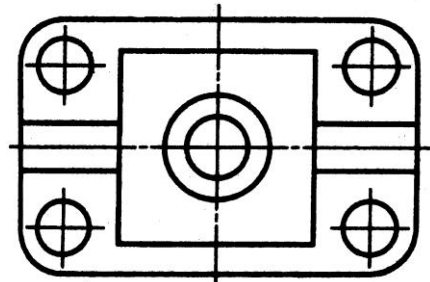
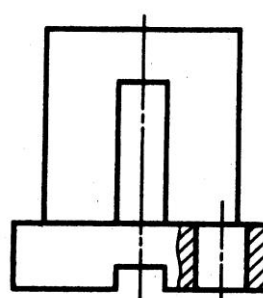
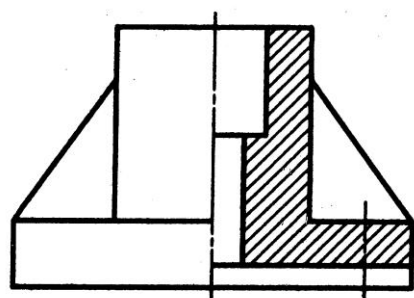
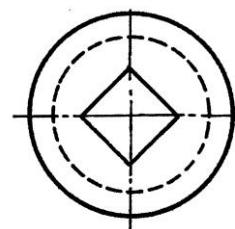
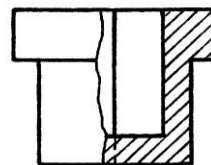
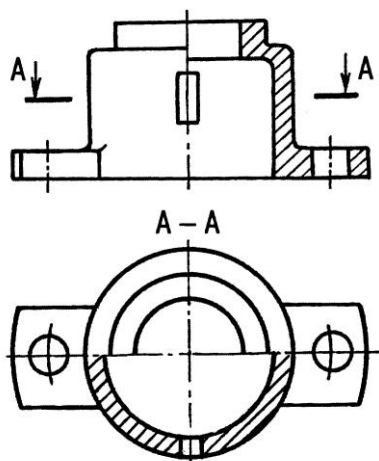
вертикальный



горизонтальный, местный

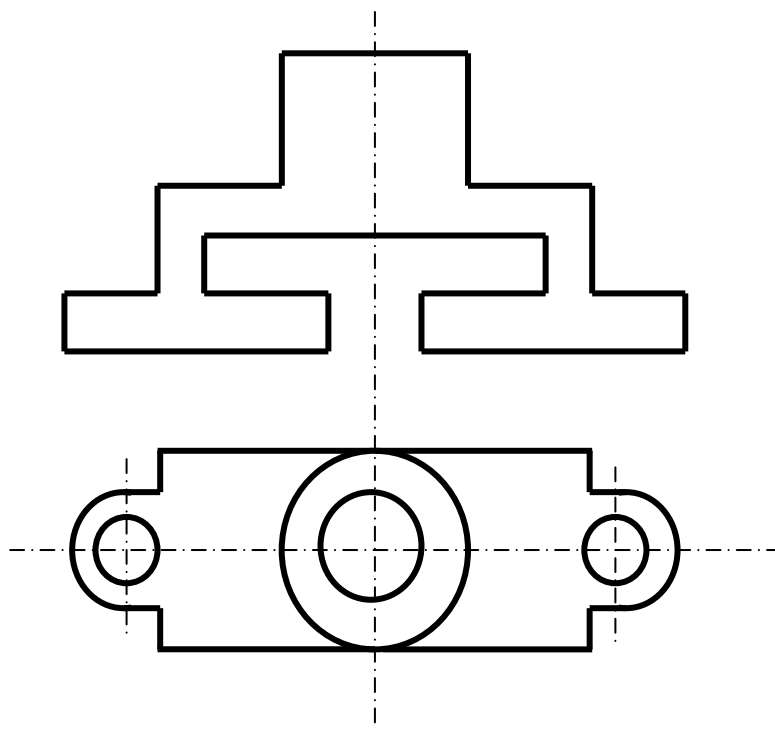
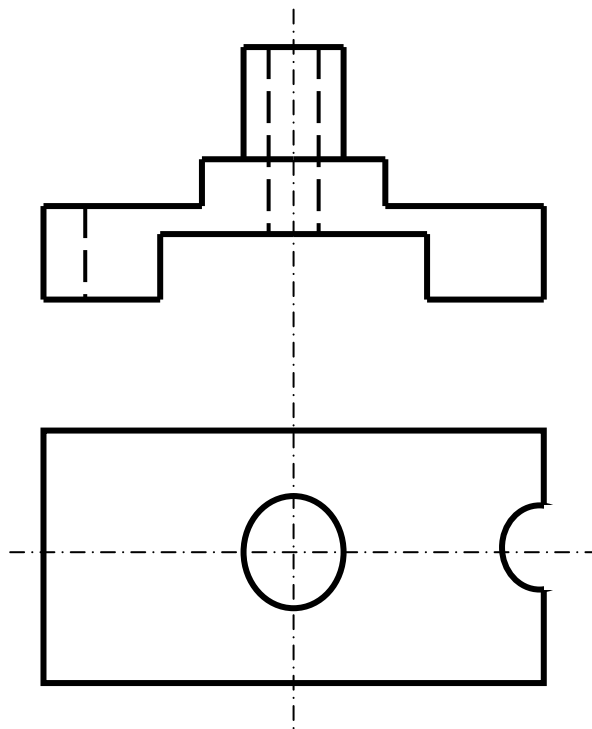


совмещение разреза и части вида



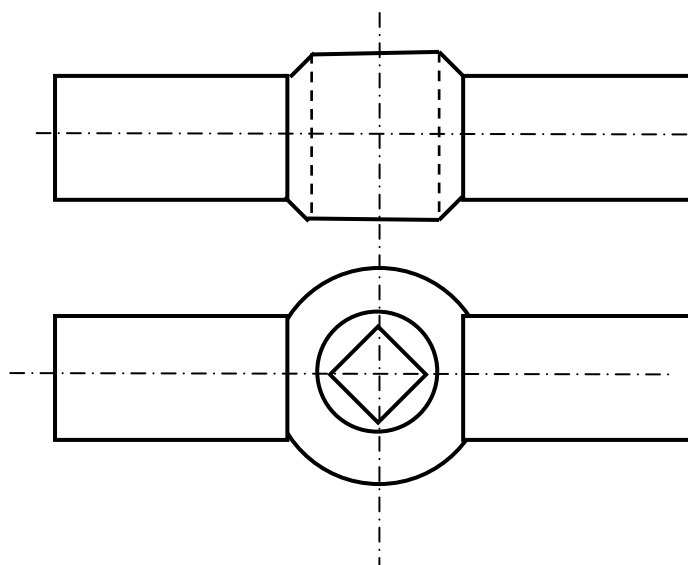
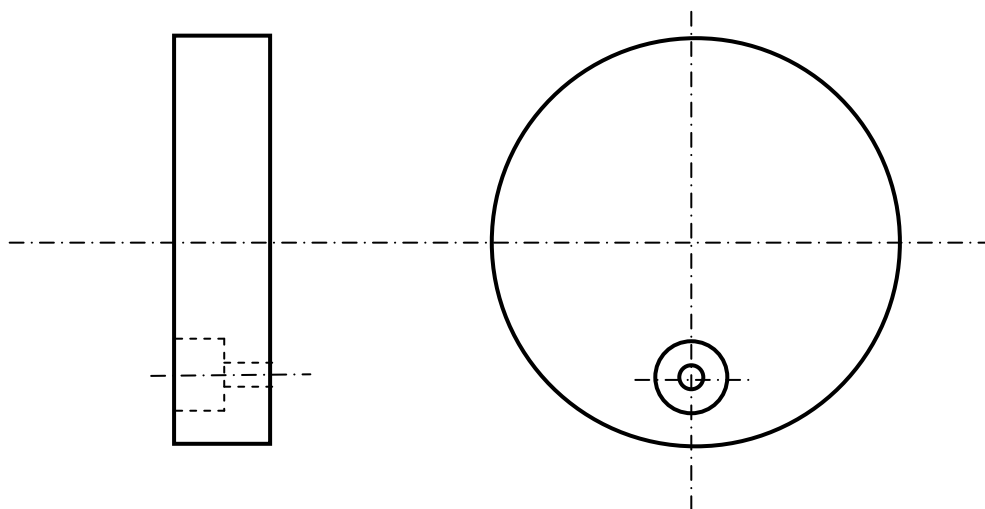
Задание 26

Дополнить виды и построить третью проекцию

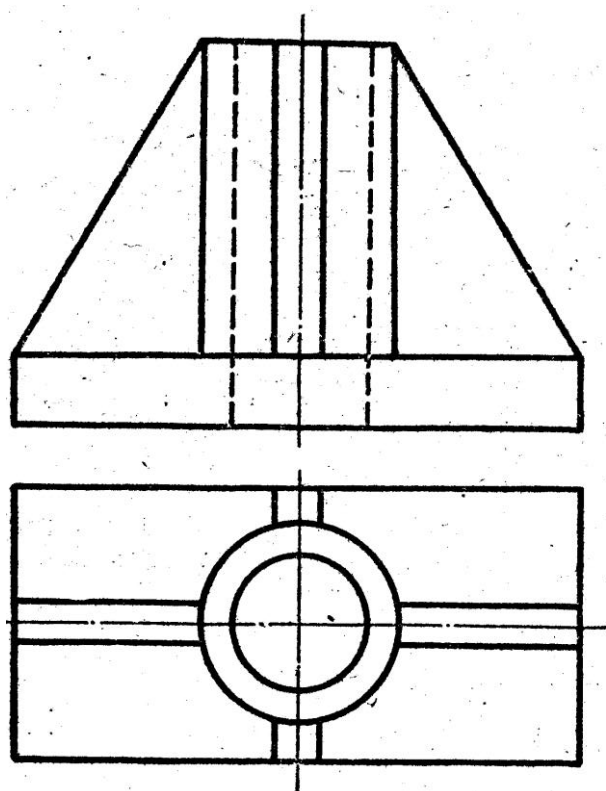
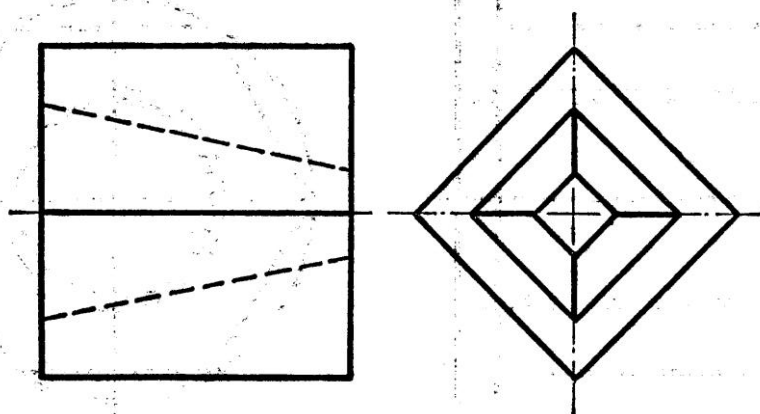
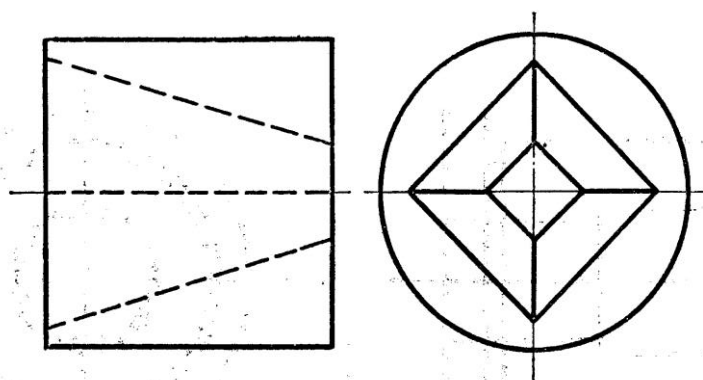


Задание 27

а) Построить местный разрез



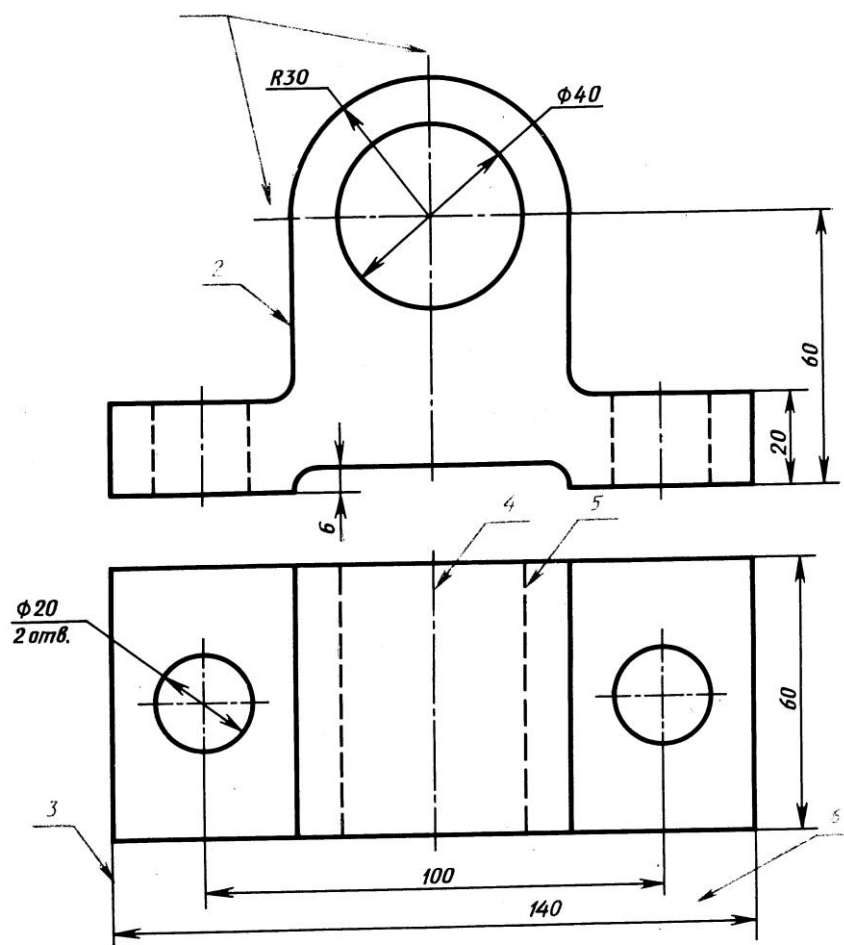
б) Соединить часть вида и часть фронтального разреза



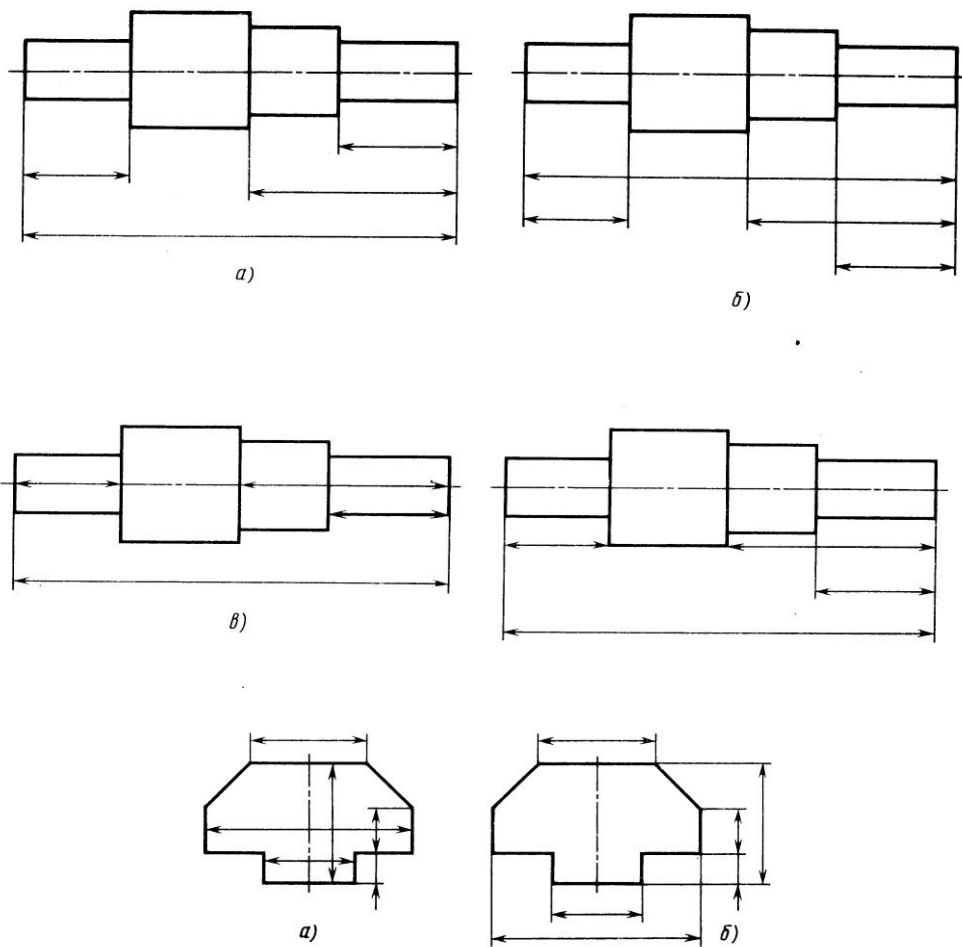
ЗАДАНИЯ ДЛЯ УПРАЖНЕНИЙ

1 Заполните таблицу, определив названия линий

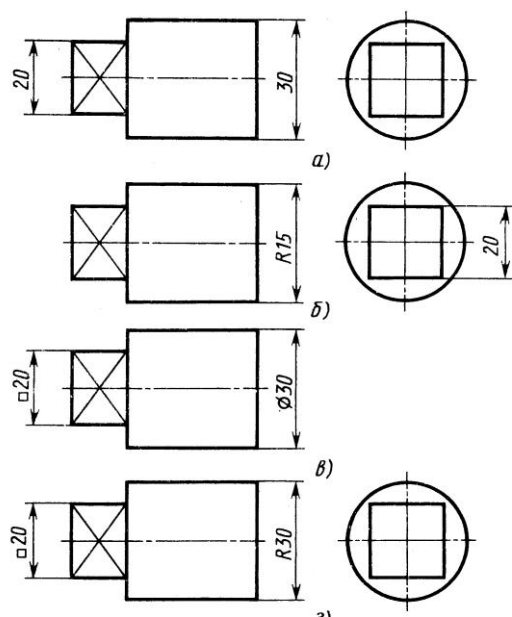
№ линии на чертеже	наименование	назначение	Толщина обводки



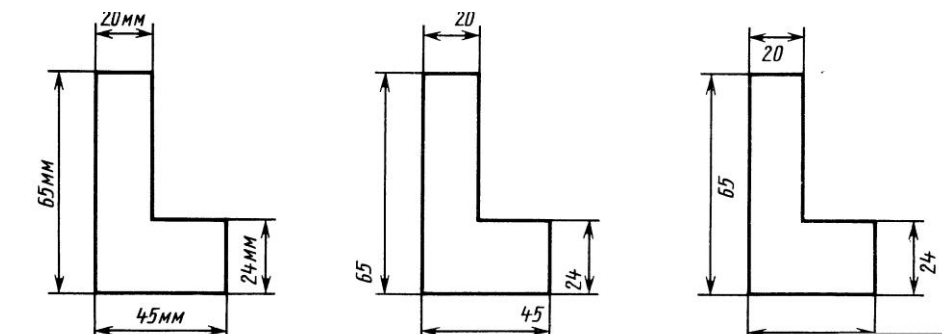
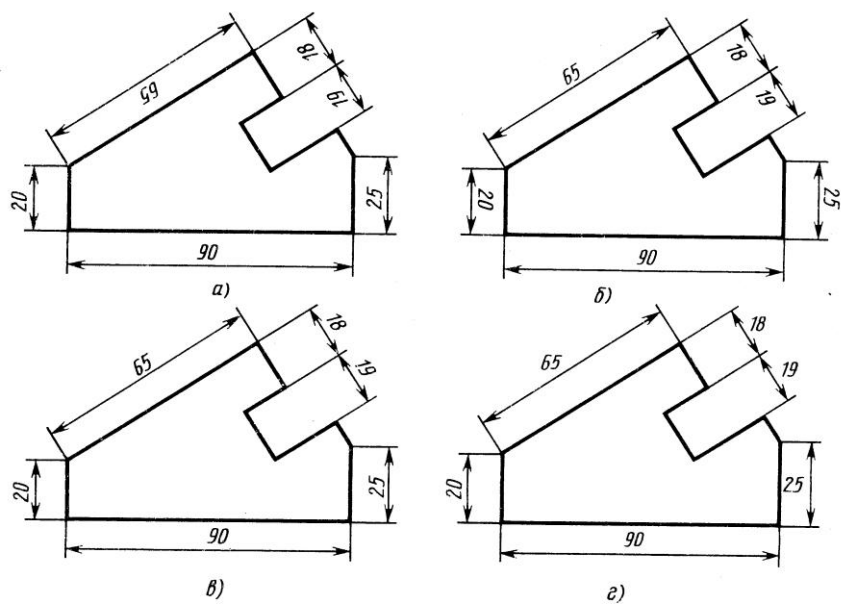
2 Определите правильность расположения размерных линий



3 Определите правильность обозначения диаметров и квадратов

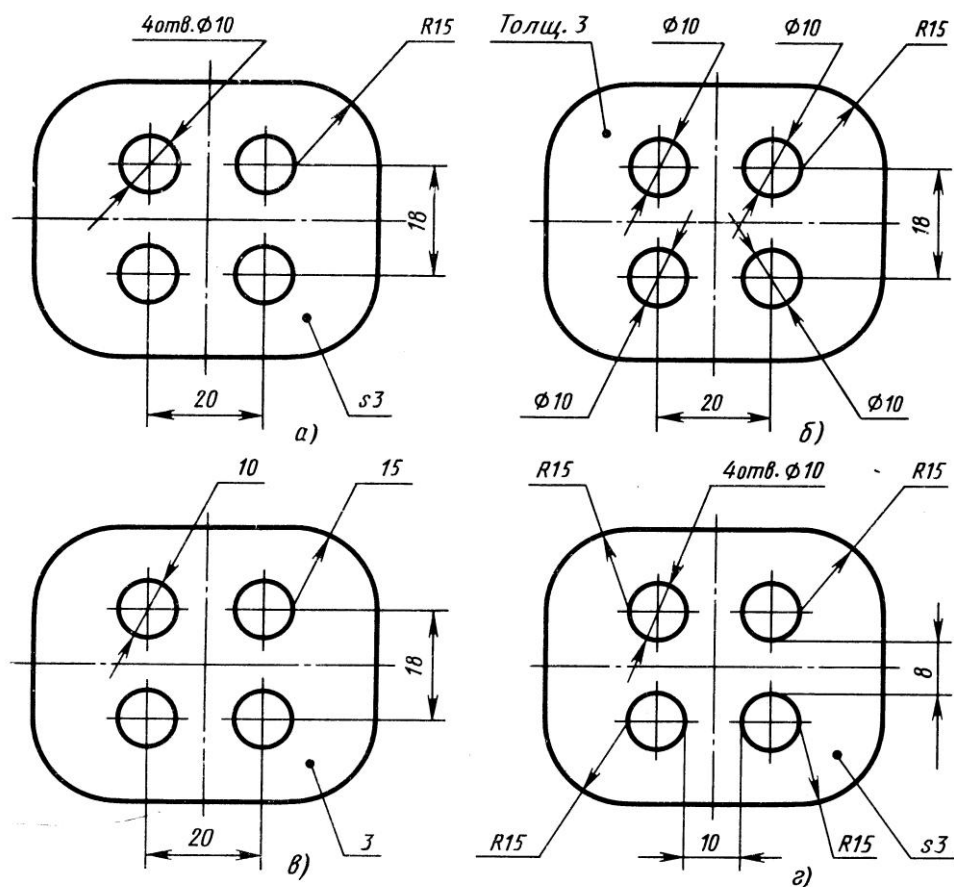


4 Определите правильность написания размерных чисел

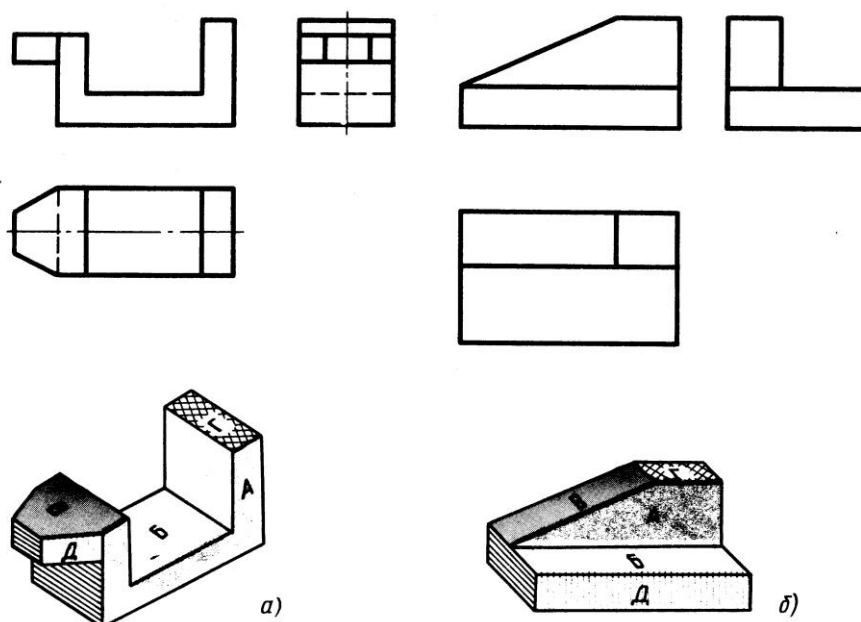


Выполните чертёж с правильным нанесением размеров

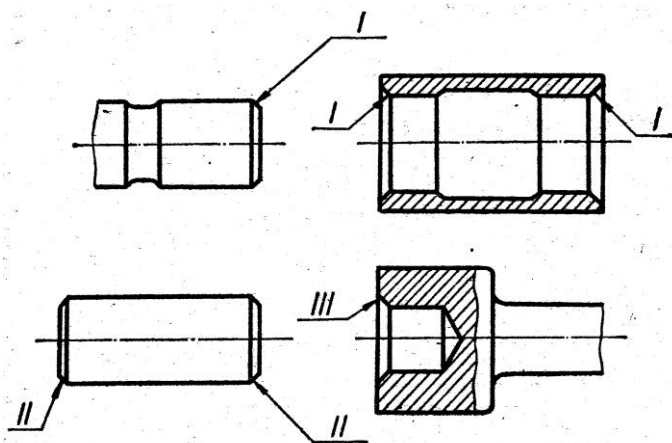
5 Определите рациональность нанесения величин радиусов, диаметров, толщины детали и размеры, определяющие расположение отверстий



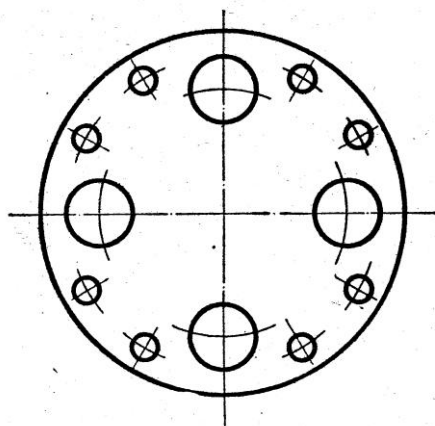
6 Раскрасьте цветными карандашами на каждой из прямоугольных проекций одну и ту же поверхность одинаковым цветом



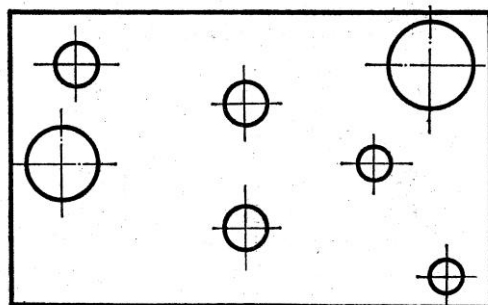
7 Нанести размеры фасок с углами I (45°) и II (30°)



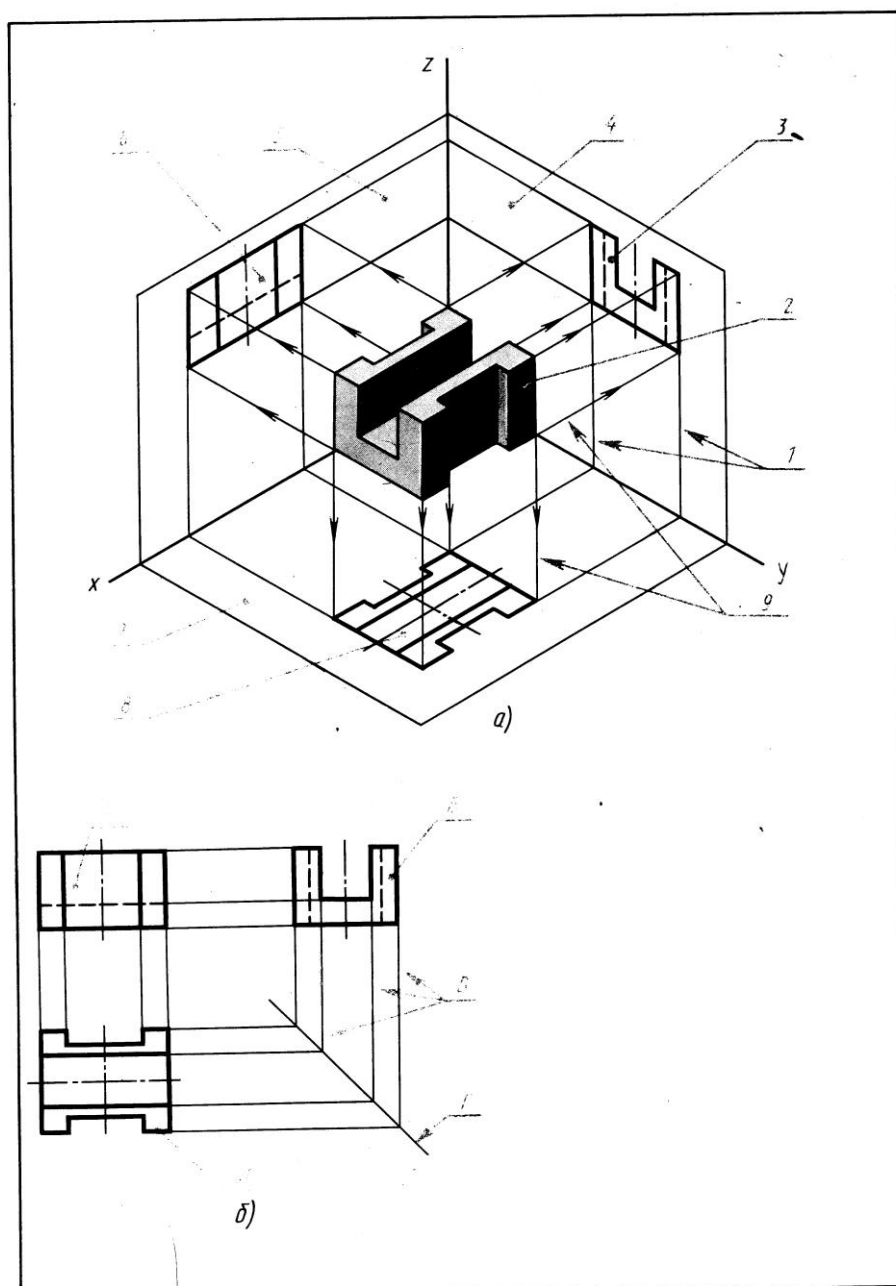
8 Нанести размеры для повторяющихся элементов



9 Нанести размеры диаметров отверстий и размеры, характеризующие положение центров отверстий, применяя координатный способ нанесения размеров

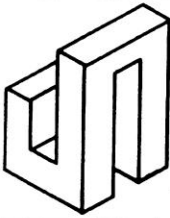
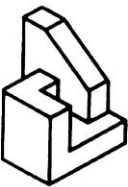
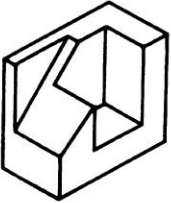
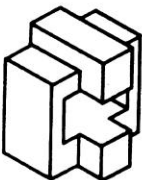
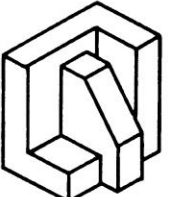
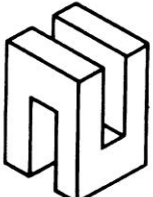
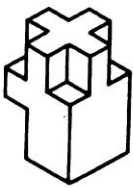
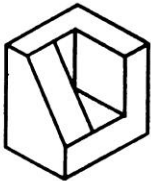
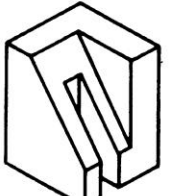
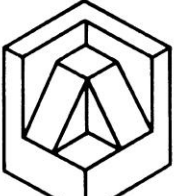
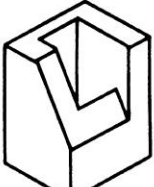
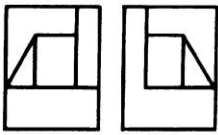
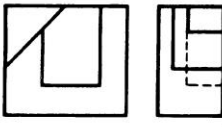
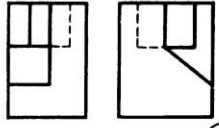
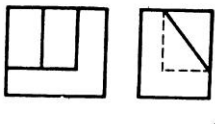
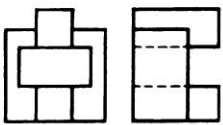
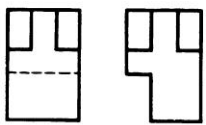
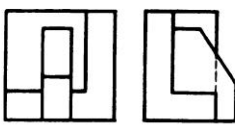
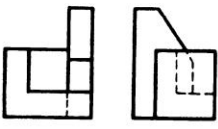
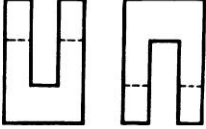
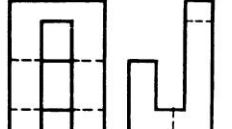


10 Заполните в таблице названия плоскостей проекций, изображений и других элементов прямоугольного проецирования, обозначенных буквами или цифрами.

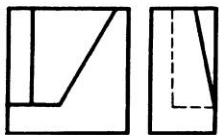
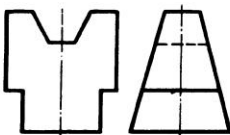
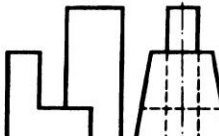
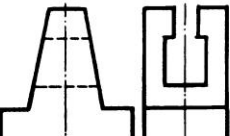
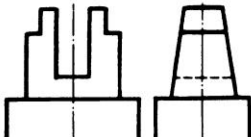
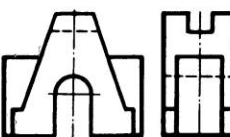
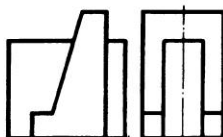
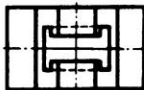
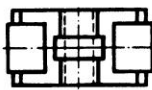
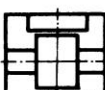
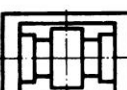
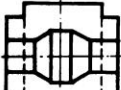


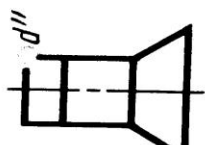
Обозначение элемента				
Название элемента				

11 По аксонометрической проекции модели определить её комплексный чертёж

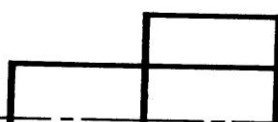
			
1	2	3	4
			
5	6	7	8
			
9	10	11	12
ОТВЕТЫ			
			
1a	2a	3a	4a
			
5a	6a	7a	8a
			
9a	10a	11a	12a

12 По двум данным проекциям модели определить третью проекцию

ВАРИАНТЫ			
			
1	2	3	4
			
5	6	7	8
			
9	10	11	12
ОТВЕТЫ			
			
15	25	35	45
			
55	65	75	85
			
95	105	115	125



8)



Перечень литературы и средств обучения.

Основные источники (печатные издания):

1. Березина Н.А. Инженерная графика: учебн. пособие для спо / Н.А. Березина. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2015

2. Куликов В.П. Инженерная графика: учебник для спо / В.П. Куликов, А.В. Кузин. - 5-е изд. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015

3. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учебник для СПО / Ф.И. Пуйческу, С.Н. Муравьев, Н.А. Чванова. – М., 2015

Дополнительные источники (печатные издания)

1.Муравьева С.Н. Инженерная графика: учебник - 5-е изд., пераб. - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

2.Пучейску Ф.И. Инженерная графика: учебник - 2-е изд., испр. - М.: Издательский центр "Академия", 2014.

3.Березина Н.А. Инженерная графика: учебное пособие - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2015. ил. - (ПРОФИЛЬ).

4. Бродский А.М., Фазлулин. Э. М. Инженерная графика (металлообработка) учебник - М.: Издательский центр "Академия", 2015.

5.Куликов В.П., Кузин А.В. Инженерная графика - М.: Форум, Инфра-М, 2015.

Интернет-ресурсы:

1.Березина Н.А. Инженерная графика: Учебное пособие - Москва: Альфа-М: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015 .<http://znanium.com/go.php?id=460603>

2.Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. <http://znanium.com/go.php?id=438493>

3.Зеленый П.В. Инженерная графика. Практикум по чертежам сборочных единиц: Учебное пособие - Москва; Минск: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М": ООО "Новое знание", 2013 .<http://znanium.com/go.php?id=415692>