

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 01.06.2026 17:04:41  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6b04a650261b13ca9102

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

---

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА  
решением цикловой (методической)  
комиссии общепрофессиональных  
дисциплин и профессиональных  
модулей по специальности 12.02.08  
Протезно-ортопедическая и  
реабилитационная техника  
Протокол от 11.03.2026 № 15

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.03 Основы инженерной графики**

Специальность – 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – техник

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2026 год

Автор-составитель: заведующий сектором проектирования образовательных программ  
Н. П. Пищик

Председатель цикловой (методической) комиссии общепрофессиональных дисциплин и  
профессиональных модулей: В. В. Родина

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие положения .....	4
1.1. Область применения программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины .....	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
2. Структура и содержание дисциплины .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ .....	6
2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....	6
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ .....	9
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	10
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	10
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся .....	14
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся .....	79
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	81
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	81
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	83

## **1 Общие положения**

### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.03 Основы инженерной графики» является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 12.02.08 Протезно-ортопедическая и реабилитационная техника.

Рабочая программа определяет требования к результатам освоения дисциплины; объем учебной дисциплины и виды учебной работы; тематический план и содержание учебной дисциплины; требования к минимальному материально-техническому обеспечению, информационное обеспечение обучения, перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы; контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина «ОП.03 Основы инженерной графики» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы. Её изучение базируется на знаниях геометрии, как части общеобразовательного предмета «Математика».

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины**

Цель дисциплины «Основы инженерной графики» – дать обучающимся теоретические знания в области инженерной графики, практические навыки в пользовании конструкторской документации для выполнения трудовых функций и чтения чертежей средней сложности, сложных конструкций, изделий, узлов и деталей.

Задачи дисциплины – обучение чтению и созданию чертежей, в освоении методов проецирования, построении геометрических объектов и правильном оформлении технической документации в соответствии со стандартами. Дисциплина развивает пространственное мышление, формирует способность воспринимать и воспроизводить графическую информацию, а также готовит будущих техников к изучению других технических дисциплин и практической работе.

### **1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

<b>Код ОК/ПК</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
ОК.01 ОК.02	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</li> <li>– современную научную и профессиональную терминологию</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– определять необходимые ресурсы;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– оформлять результаты поиска;</li> <li>– применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– определять актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> </ul>	
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>– способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;</li> <li>– законы, методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>– требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);</li> <li>– правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>– выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности;</li> <li>– выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов;</li> <li>– оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</li> <li>– технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>– классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>– типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками мысленного представления форм и размеров изделий по их изображениям на чертеже;</li> <li>– навыками изображения изделий на чертеже в соответствии с правилами ЕСКД и в зависимости от их формы;</li> <li>– навыками изображения изделий на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях;</li> <li>– мысленного представления форм и размеров изделий по их изображениям на чертеже;</li> <li>– приёмами измерения деталей машин;</li> <li>– навыками техники выполнения чертежей, эскизов и схем</li> <li>– навыками в обращении с нормативно-технической документацией и методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативам</li> </ul>

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Часы по дисциплине, в соответствии с учебным планом, распределяются следующим образом:

Виды учебной работы	Объем учебной работы, всего час.	В том числе по семестрам	
		2 сем.	4 сем.
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	72	30	42
лекции	24	12	12
практические занятия	38	18	20
курсовая работа	-	-	-
самостоятельная работа обучающихся	8	-	8
консультации	2	-	2
промежуточная аттестация	-	-	-
Форма промежуточной аттестации	Дфк, ЗаО	Другая форма контроля	Зачёт с оценкой

### 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формируемые компетенции	Формы контроля
			Л	ПР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	
	<b>Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение</b>						
1	<b>Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей</b>	<p>Основные правила по оформлению чертежей</p> <p>Форматы чертежей (основные и дополнительные) ГОСТ 2.301-68.</p> <p>Масштабы изображений (определение, обозначение и их применение), ГОСТ 2.302 – 68.</p> <p>Шрифты чертёжные, ГОСТ 2.304-68</p> <p>Оформление основной надписи по ГОСТ 2.104-68</p> <p>Основные правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров на чертежах деталей простой конфигурации</p> <p>Геометрические построения: построение уклона и конусности</p> <p>выполнение сопряжений</p>	4	4	-	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, Т

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Раздел 2. Проекционное черчение</b>							
2	<b>Тема 2.1. Методы проецирования. Проекции геометрических тел</b>	Методы проецирования. Проекция геометрических тел на плоскости проекций. Комплексный чертёж.	2	2	-	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, ПЗ
3	<b>Тема 2.2. Сечение геометрических тел плоскостями</b>	Пересечение геометрического тела наклонной секущей плоскостью. Нахождение действительной величины фигуры сечения. Построение развёртки усечённого геометрического тела. Построение проекций модели	2	6	-	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, ПЗ
<b>Раздел 3. Техническая графика в машиностроении</b>							
4	<b>Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных чертежах</b>	Изображения – виды, разрезы, сечения и выносные элементы согласно ГОСТ 2.305-2008 Построение чертежа модели, имеющей плоскость симметрии. Построение изометрии модели по комплексному чертежу. Особые случаи изображения разрезов. Разрез вдоль тонкой стенки. Сложные разрезы. Сложный ступенчатый разрез. Сложные разрезы. Сложный ломаный разрез. Сечения. Аксонометрические проекции: виды, способы построения	6	14	4	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, Т, ПЗ
5	<b>Тема 3.2. Общие сведения о резьбе. Изображение резьбы на чертежах.</b>	Понятие о винтовой поверхности. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Основные сведения о резьбе. Типы и различные профили резьбы. Нарезание резьбы: сбег, недорезы, проточки, фаски. Изображение резьбы на стержне и в отверстии.	2	2	-	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, Т
6	<b>Тема 3.3. Соединения деталей: разъёмные и неразъёмные соединения</b>	Разъёмные соединения деталей. Резьбовые изделия и резьбовые соединения. Изображение болтового, винтового и шпилечного соединений. Зубчатые передачи. Конструктивные разновидности зубчатых колёс. Неразъёмные соединения, их изображения на чертежах	4	6	4	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, Т
7	<b>Тема 3.4. Чертеж детали и чертёж сборочной единицы. Требования к чертежам</b>	Определение детали и сборочной единицы. Сборочные чертежи: содержание, изображения и нанесение размеров. Спецификация. Детализация сборочных чертежей. Эскиз и рабочий чертёж детали. Общие требования к рабочим чертежам. Условности и упрощения на чертежах. Чтение чертежей.	4	4	-	ОК.01, ОК.02, ПК.1.3	О, ПЗ
8		Итого часов:	24	38	8		

### 2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Формат проведения</b>
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru>, в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету / профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

### 3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

#### 3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Форма контроля	Метод контроля	Критерии оценивания
1	2	3	4
<b>Текущий контроль</b>			
1.	<b>Опрос</b> Фронтальный, индивидуальный, комбинированный опросы	устный	«отлично» – правильный ответ на поставленный вопрос, владеет терминологией, правильно отвечает на дополнительные вопросы, может проиллюстрировать ответ графически; «хорошо» – правильный ответ на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, затрудняется ответить на дополнительные вопросы; «удовлетворительно» – правильный ответ на поставленный вопрос, но при этом плохо ориентируется в основных терминах и определениях по теме, не может ответить на дополнительные вопросы; «неудовлетворительно» – ответ на вопрос отсутствует, либо не соответствует содержанию вопроса
2.	<b>Практические задания</b> Представлены в виде выполнения графических работ	практический	При оценивании графической работы учитывается, как выполнение самой работы, так и ответы на вопросы по темам, использованным при выполнении работы: «отлично» – верно и полностью выполнена работа, выбрано наиболее полное и рациональное изображение предмета, верно отвечает на вопросы по теоретической части практической работы; «хорошо» – верно и полностью выполнена работа, имеются погрешности в выборе изображения предмета, имеются неточности в ответах на вопросы по работе; «удовлетворительно» – работа выполнена полностью, изображение предмета не выявляет всей формы или приняты нерациональные способы изображения; затрудняется в ответах на вопросы по работе; «неудовлетворительно» – неправильно выполнено задание, не отвечает на вопросы по работе. При оценивании результатов выполнения практической работы принимается во внимание: – правильность выбора масштаба чертежа;

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– рациональность и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа, соблюдение требуемых отступов между изображениями, размерными линиями, рамкой чертежа;</li> <li>– соответствие элементов чертежа (линий, надписей, размеров, вспомогательных элементов) требованиям стандартов ЕСКД;</li> <li>– правильность выполнения чертежа и отсутствие грубых ошибок при проецировании видов модели (лишние или пропущенные линии, проекционные связи между видами и элементами видов и т. п.);</li> <li>– аккуратность и опрятность выполнения работы.</li> </ul> <p>За каждую из перечисленных ошибок при выполнении графической работы оценка снижается один или несколько баллов (по пятибалльной оценочной шкале) по усмотрению преподавателя.</p>
3.	<b>Тестирование</b> По отдельным темам	автоматический	<p>«отлично» – 85 – 100 % верных ответов;  «хорошо» – 70 – 84 % верных ответов;  «удовлетворительно» – 50 – 69 % верных ответов;  «неудовлетворительно» – менее 50 % верных ответов или не представлен тест на проверку</p>
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4.	Другая форма контроля	Констатирующий, в виде средней отметки, которая выводится на основе совокупности текущих отметок за устные ответы, практические работы, полученных обучающимся за семестр	Среднее арифметическое по текущим оценкам
5.	Зачёт с оценкой	Устный, в форме собеседования, по практическим работам, выполненным в течение семестра	<p>«Зачтено-отлично» – на вопросы даны исчерпывающие ответы, при необходимости проиллюстрированные наглядными примерами; ответы изложены грамотным научным языком, все термины употреблены корректно, все понятия раскрыты верно;</p> <p>«зачтено-хорошо» – на вопросы даны в целом верные ответы, но с отдельными неточностями, не носящими принципиального характера; не все термины употреблены правильно, присутствуют отдельные некорректные утверждения и грамматические/стилистические погрешности изложения; ответы не проиллюстрированы примерами в должной мере;</p> <p>«зачтено-удовлетворительно» – ответы на вопросы носят фрагментарный характер, верные выводы перемежаются с неверными;</p>

			<p>упущены содержательные блоки, необходимые для полного раскрытия темы; обучающийся в целом ориентируется в тематике учебного курса, но испытывает проблемы с раскрытием конкретных вопросов; также оценка «удовлетворительно» ставится при верном ответе на один вопрос и неудовлетворительном ответе на другой.</p> <p>«не зачтено-неудовлетворительно» – ответы на вопросы отсутствуют либо не соответствуют содержанию вопросов; ключевые для учебного курса понятия, содержащиеся в вопросах, трактуются ошибочно</p>
--	--	--	---

## 3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

### 3.2.1 Вопросы для устных опросов

#### Тема: Основные сведения по оформлению чертежей

1. Что такое чертёж?
2. Что такое формат бумаги?
3. Площадь, какого формата равна  $1 \text{ м}^2$ ?
4. Назовите размеры форматов А4, А3.
5. Как понимать числовые значения масштабов 1:1, 1:2, 2:1?
6. Что называют масштабом?
7. Как обозначают на чертежах масштаб изображения?
8. Распространяется ли ГОСТ 2.302–68 на чертежи печатных изданий?
9. Допустимо ли применения на чертежах произвольных масштабов?
10. Зависит ли нанесение размеров на чертеже от масштаба?
11. Перечислите наименования линий, которые предусмотрены ГОСТ.
12. Какое назначение линий, выполняемых на чертежах?
13. Что такое шрифт чертежа?
14. Что определяет размер шрифта?
15. Для чего нужна основная надпись и где на чертеже она оформляется?
16. В какой последовательности оформляются графы основной надписи на учебных чертежах?
17. Какие бывают формы основных надписей и где они применяются?
18. Что используется для нанесения размеров на чертежах?
19. Какие линии используются в качестве размерных, выносных?
20. Какие бывают размеры?
21. Какие используют единицы измерения при нанесении размеров?
22. Каковы основные правила нанесения размеров на чертежах?
23. Что такое «справочный размер»?
24. Как следует наносить размерные и выносные линии при указании размеров: прямолинейного отрезка, угла, дуги окружности?
25. На сколько миллиметров должны выходить выносные линии за концы стрелок размерной линии?
26. Чему равно минимальное расстояние между размерной линией и линией контура?
27. На каком расстоянии друг от друга должны располагаться параллельные размерные линии?

28. Чем можно заменить стрелку размерной линии, если места для её начертания недостаточно?
29. Какова длина стрелки размерной линии?
30. Какие знаки наносят перед размерными числами радиуса, диаметра, сферы?
31. Как рекомендует стандарт располагать размерные числа при нескольких параллельно расположенных размерных линиях?
32. Как наносят размеры нескольких одинаковых элементов изделия? (Например, 4 отверстия диаметром 10 мм)?
33. Что такое уклон, конусность?
34. Как обозначаются уклон и конусность на чертеже?
35. Как выполняется построение уклона 1:10, 10%?
36. Что такое сопряжение?
37. Как выполняется сопряжение двух линий дугой с заданным радиусом?
38. Как выполняется внешнее (внутреннее) сопряжение двух дуг третьей с заданным радиусом?

**Тема: Методы проецирования. Проекция геометрических тел**

1. Что такое проецирование?
2. Перечислите методы проецирования.
3. Какой способ проецирования используется для построения изображений на чертеже?
4. Что такое прямоугольное (ортогональное) проецирование и почему оно основное?
5. Сколько плоскостей проекций обычно используется и как они называются?
6. Каково расположение проекций на чертеже?
7. Какие проекции характерны для призмы, пирамиды, цилиндра, конуса?
8. Как изображаются поверхности вращения (цилиндр, конус, шар) на чертеже?
9. Как определить видимость линий и поверхностей на чертеже?
10. Как построить проекции точек и линий, лежащих на поверхности геометрического тела?
11. Как определить геометрическое тело по его проекциям (по чертежу)?
12. Как соотносятся размеры на трех проекциях (связь между проекциями)?
13. Что такое аксонометрическая проекция и чем она отличается от ортогональной?
14. Что такое комплексный чертёж геометрического тела?
15. Перечислите геометрические фигуры, получаемые при проецировании конуса на профильную, горизонтальную и фронтальную плоскости проекций.
16. Перечислите геометрические фигуры, получаемые при проецировании шара на профильную, горизонтальную и фронтальную плоскости проекций.

17. Перечислите геометрические фигуры, получаемые при проецировании трёхгранной пирамиды на профильную, горизонтальную. и фронтальную плоскости проекций.

18. Перечислите геометрические фигуры, получаемые при проецировании трёхгранной призмы на профильную, горизонтальную. и фронтальную плоскости проекций.

19. Как получают аксонометрическую проекцию модели?

20. Как располагаются оси  $x$ ,  $y$ ,  $z$  в прямоугольной изометрической проекции?

**Тема: Оформление машиностроительных чертежей. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы**

1. Как оформляются изображения, называемые видом? Перечислите основные виды.
2. Что называют дополнительным видом?
3. В каких случаях и как виды обозначаются?
4. Какими правилами пользуются при выполнении дополнительных видов?
5. Что называют местным видом?
6. Что называется разрезом? Как различаются разрезы в зависимости от положения секущих плоскостей?
7. Что называется сечением? Назовите известные Вам виды сечений? Как обозначаются сечения?
8. Что называется сечением? Назовите известные Вам виды сечений? Как обозначаются сечения?
9. Каковы правила нанесения на чертежах графических обозначений материалов (штриховок) в разрезах и сечениях?
10. Как отличить разрез от вида?
11. Какие обозначения и надписи установлены для разрезов?
12. Какие названия установлены для простых разрезов в зависимости от положения секущей плоскости?
13. Как располагают разрезы на чертежах?
14. Как называют сложные разрезы в зависимости от взаимного расположения секущих плоскостей?
15. Какая условность соблюдается при выполнении ломаных разрезов?
16. Какой разрез называют местным?
17. Допустимы ли на изображении предмета совмещать половины вида и разреза? В каких случаях?
18. Что является отличительной особенностью продольных разрезов?
19. Как называют сечение, не вошедшее в разрез?
20. Чем отличаются изображения контуров вынесенного и наложенного сечения?

21. Как располагают сечения на чертежах?
22. Всегда ли сечения на чертеже сопровождают линиями сечения?
23. Что называют выносным элементом?
24. Где располагают выносной элемент?
25. Как отмечают выносной элемент на чертеже?

**Тема: Общие сведения о резьбе. Изображение резьбы на чертежах**

1. Что называется резьбой?
2. Какими параметрами определяется резьба?
3. В чем разница между шагом и ходом резьбы?
4. По каким признакам классифицируют резьбы?
5. Как изображается резьба на стержне, в отверстии, в соединении?
6. Как изображают линию, определяющую границу резьбы?
7. Как проводят штриховку в разрезах для стержня с резьбой и в отверстии с резьбой?
8. Как изображают фаски на стержне с резьбой и в отверстии, не имеющие специального конструктивного назначения?
9. Как показывают резьбу с нестандартным профилем?
10. Какие вы знаете стандартные резьбы? Как условно их обозначают?
11. Какие параметры входят в обозначение резьбы?
12. Как обозначают резьбы на чертежах?
13. Чем отличается обозначение метрической резьбы с крупным шагом от резьбы с мелким шагом?
14. Как обозначить левую резьбу, многозаходную резьбу?
15. Перечислите способы нарезания резьбы. Какие инструменты при этом используются?
16. Что такое сбег резьбы, почему он образуется?
17. Из каких элементов образуется недорез резьбы?
18. Каково назначение фасок при нарезании резьбы?
19. Для чего служат проточки при нарезании резьбы?

**Тема: Соединения деталей: разъёмные и неразъёмные соединения**

1. Какие соединения относятся к разъёмным?
2. Какие вы знаете стандартные резьбовые изделия?
3. Как обозначаются болты, гайки, винты, шпильки, штифты?
4. Чем отличается обозначение шпилек с резьбой с крупным шагом от обозначения шпилек с резьбой с мелким шагом?
5. Где применяются шпильки, а где болты?
6. Какие формы гаек Вы знаете?

7. Когда применяется пружинная шайба, плоская шайба?
8. Для чего применяются штифты, шплинты?
9. Назовите виды резьбовых соединений.
10. Чем отличается конструктивное изображение резьбовых соединений от упрощённого?
11. В каких случаях применяется условное изображение резьбовых соединений?
12. Какие размеры проставляют на упрощённом изображении болтового, шпилечного и винтового соединений?
13. Что такое передача?
14. Перечислите типы передач.
15. Из каких элементов состоит зубчатая передача?
16. Перечислите виды зубчатых передач.
17. Перечислите конструктивные элементы зубчатого колеса, назовите его основные параметры.
18. Какие изображения используются для выполнения чертежа зубчатого колеса.
19. Какие надписи должен содержать чертёж зубчатого колеса?
20. Перечислите виды неразъёмных соединений.
21. Перечислите типы сварных швов.
22. Как обозначается сварной шов (видимая одиночная сварная точка) на чертеже?
23. Какие сведения входят в обозначение сварного шва?
24. Как обозначаются на чертеже лицевой и оборотный сварные швы?
25. Как обозначаются на чертеже клееные (паяные) соединения?
26. Как изображаются на чертеже место паяных и клеевых соединений?
27. Какие бывают заклёпочные швы?
28. Как изображаются заклёпочные соединения в продольном разрезе и в проекции на плоскость перпендикулярную оси заклёпки?

**Тема: Чертеж детали и чертёж сборочной единицы. Требования к чертежам**

1. Что такое чертёж детали?
2. Что должен содержать чертёж детали?
3. Сколько и какие изображения должен содержать чертёж детали? Какие размеры проставляются на чертеже детали?
4. Какие текстовые надписи может содержать чертёж?
5. Что такое эскиз детали? Чем он отличается от чертежа детали?
6. Что такое сборочная единица?
7. Какие документы входят в комплект конструкторской документации сборочной единицы?

8. Что такое спецификация? Какие сведения она содержит?
9. Что должен содержать сборочный чертёж?
10. Что означает «прочитать сборочный чертёж»?
11. Что такое детализование сборочного чертежа?

### 3.2.2 Практические задания

#### Графическая работа «Проекции геометрических тел»

**Цель:** научиться выполнять комплексные чертежи геометрических тел с учетом их положения по отношению к плоскостям проекций и определять проекции точек, расположенных на поверхности этих геометрических тел.

**Содержание задания:** построить в трёх проекциях геометрические тела (в задании – сверху). Найти проекции точек, расположенных на их поверхности. При этом следует различать проекции видимых и невидимых элементов. Обозначение проекций невидимых точек заключают в скобки, а невидимые линии изображают штриховыми линиями.

Построить в трёх проекциях группу геометрических, взаимное расположение которых представлено на горизонтальной проекции и изометрической проекции (в задании – снизу).

**Методические указания.** Чертеж выполнить на формате А3 в масштабе 1:2. Образец оформления изображений дан на рисунке 1. До начала выполнения чертежа следует изучить учебный материал.

В условии задания даны:

- фронтальная и горизонтальная проекции четырёх геометрических тел – цилиндра, призмы, пирамиды, конуса. Необходимо, имея две проекции, построить их недостающую профильную проекцию. Требуется достроить их недостающие проекции.
- Горизонтальная и изометрическая проекции группы тел. Требуется достроить недостающие проекции.

После выполнения всех построений обвести чертеж сплошной основной линией. Оформить основную надпись.

Примечание. На чертеже следует сохранить все линии построений проекций точек, принадлежащих поверхности геометрических тел.

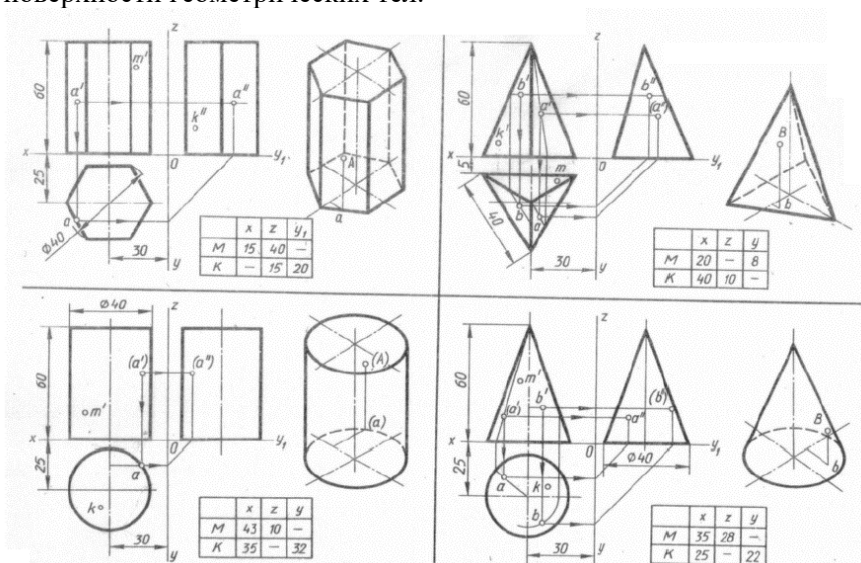
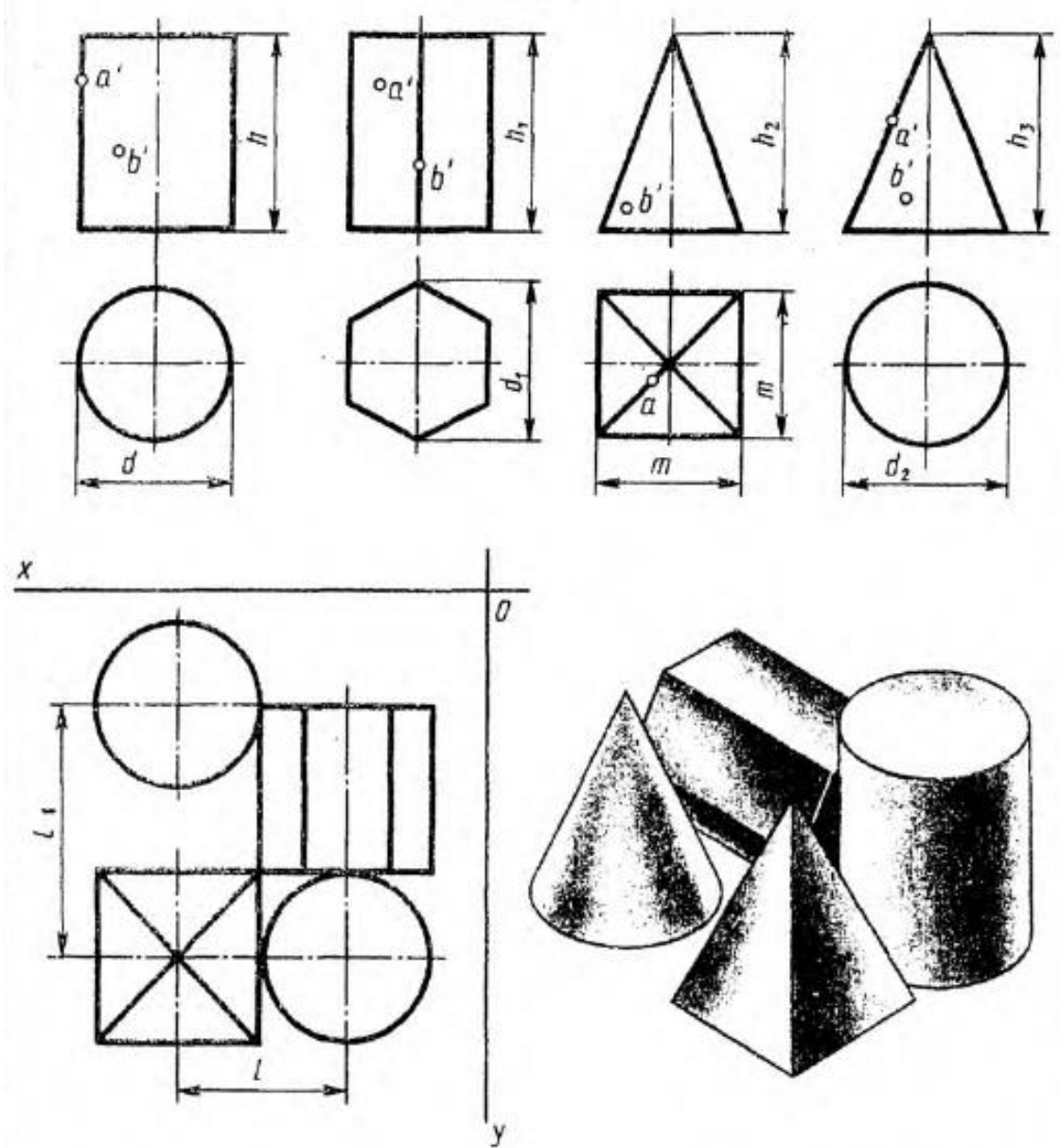
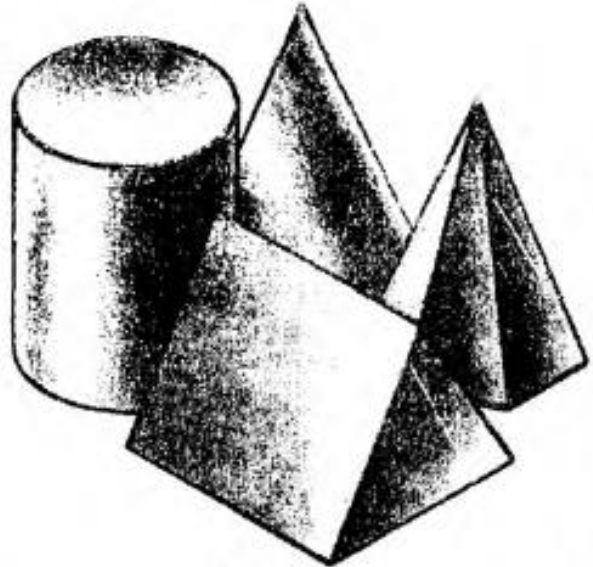
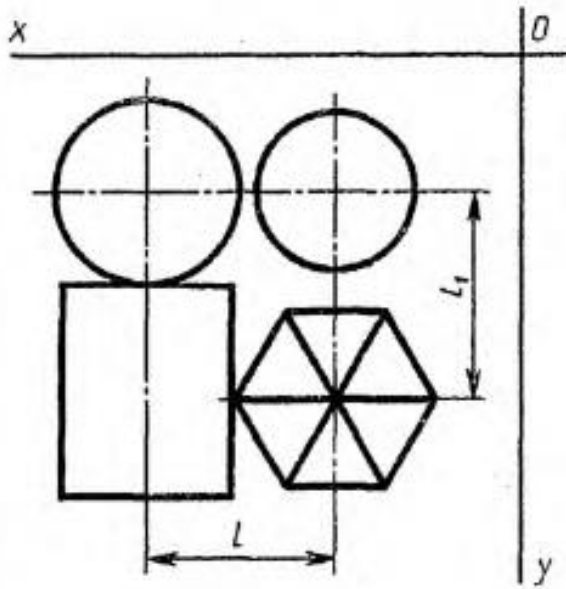
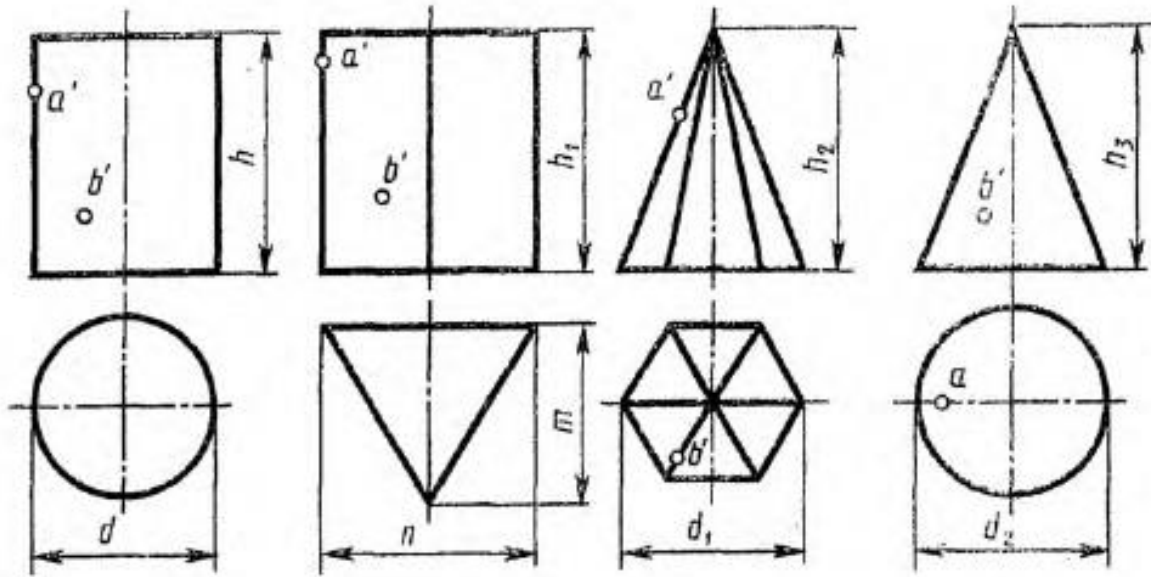


Рис. 1 Пример выполнения заданий

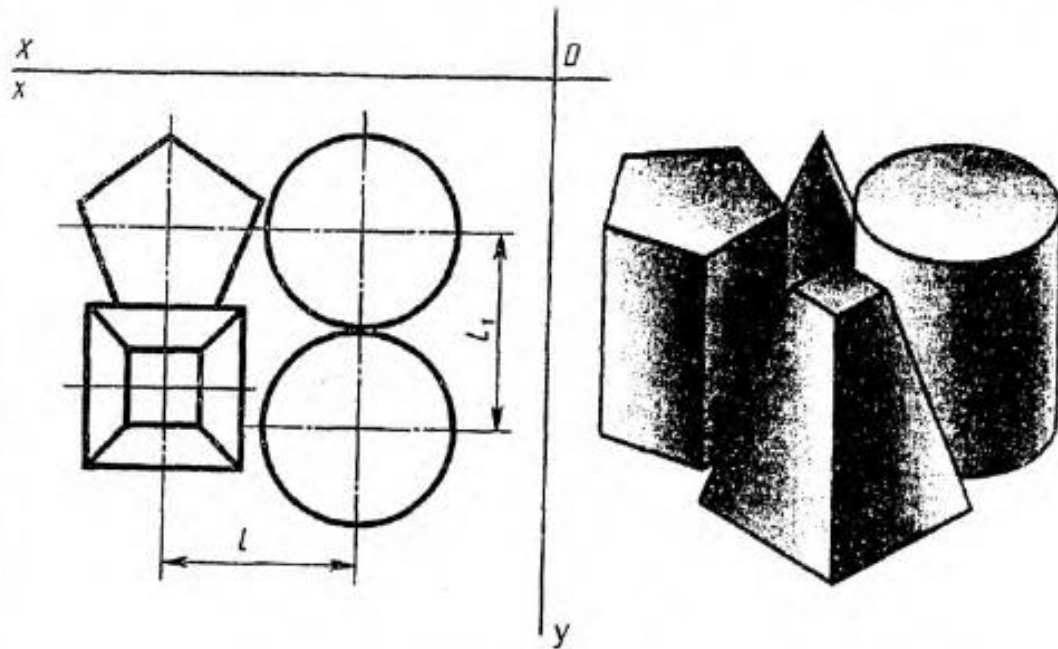
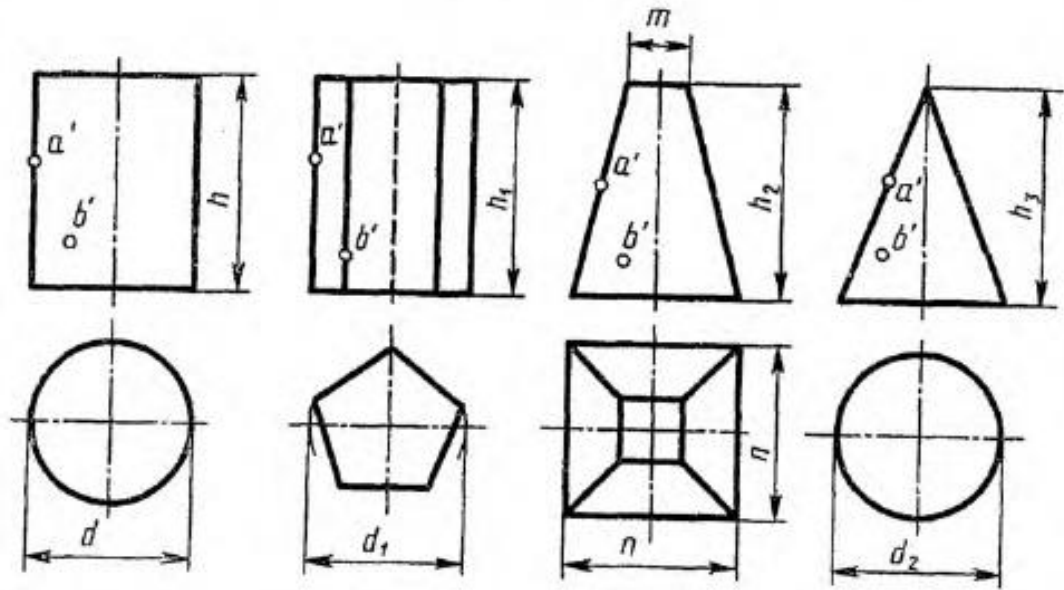
Варианты заданий



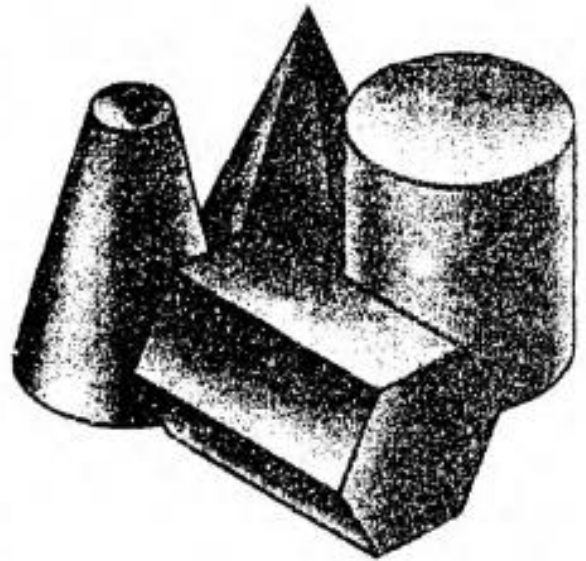
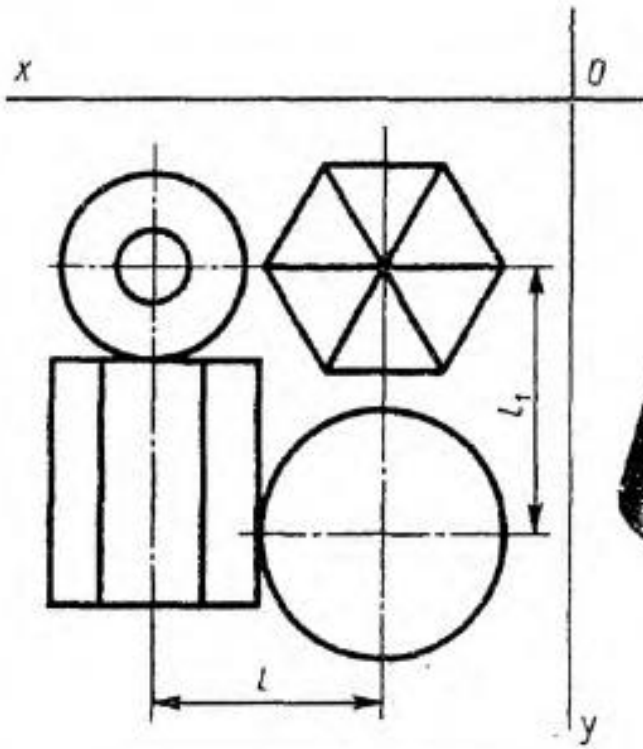
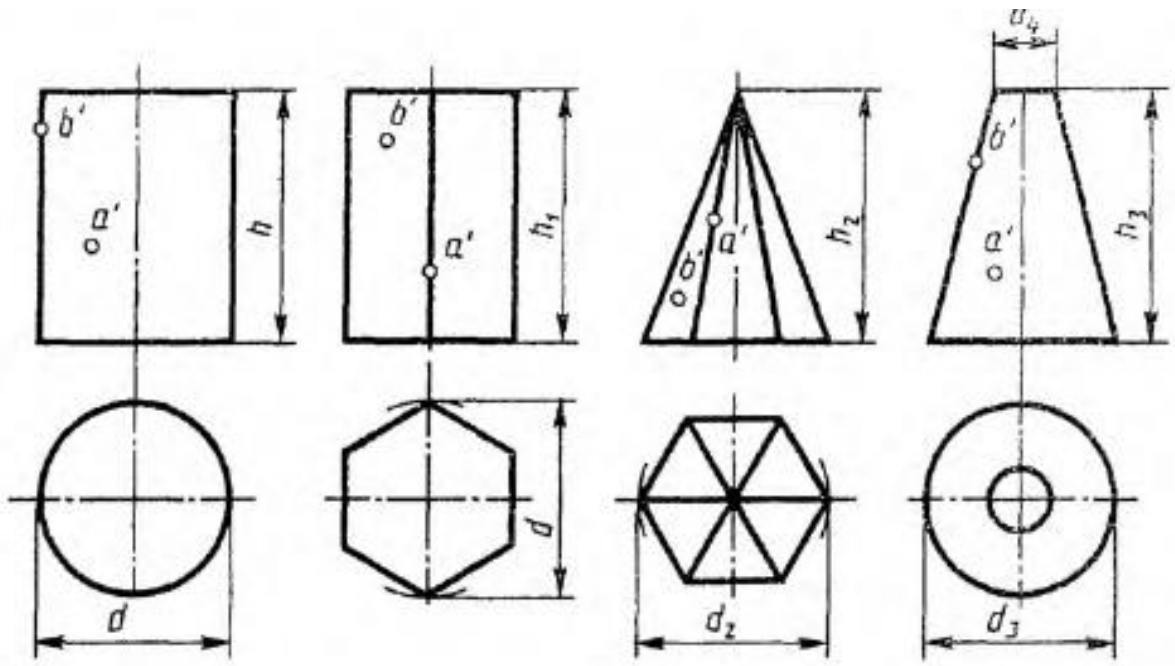
№ варианта	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$m$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	40	50	40	40	50	60	60	60	80	40
2	40	40	40	50	70	60	60	70	80	45
3	50	40	50	40	70	60	70	60	85	45



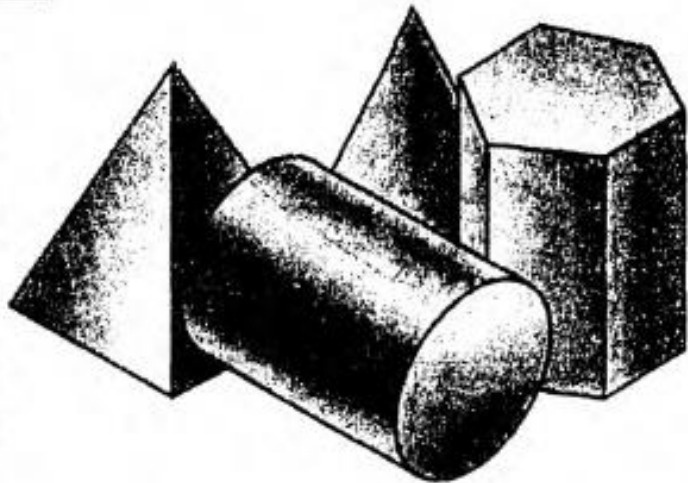
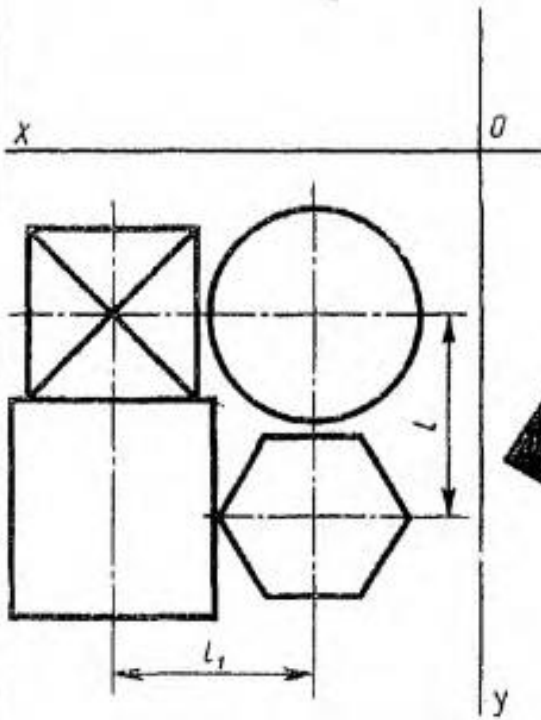
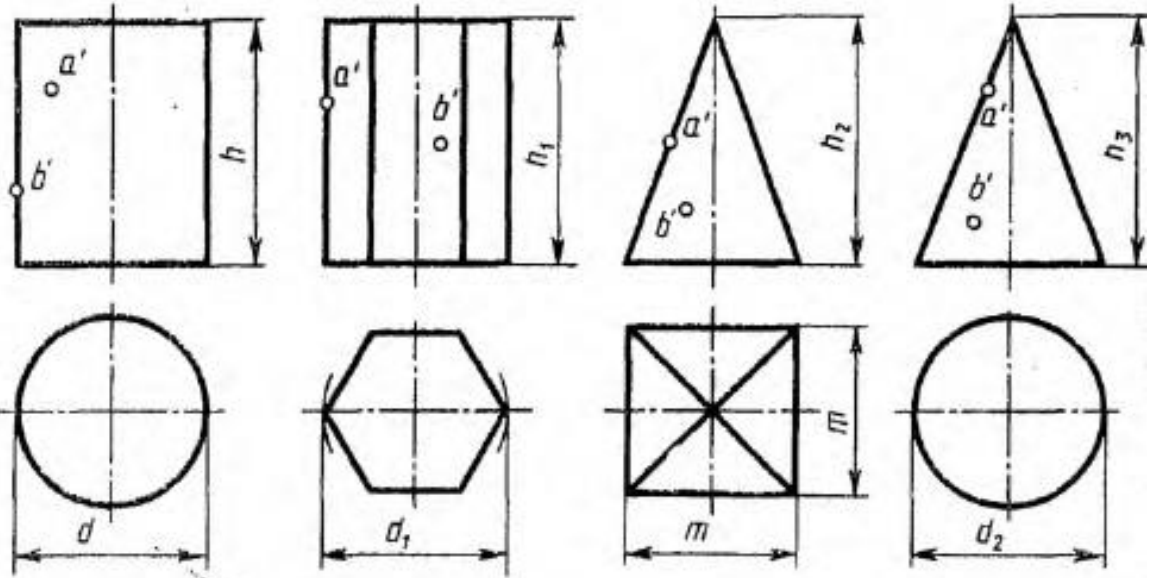
№ варианта	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$n$	$m$	$l$	$l_1$
4	50	40	60	50	60	55	75	60	60	60	55
5	60	60	60	70	70	70	70	50	50	60	95
6	60	60	50	60	50	70	60	60	60	60	65



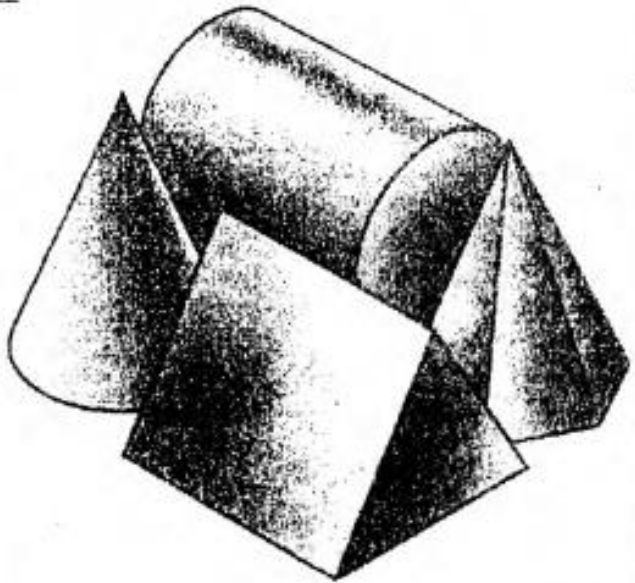
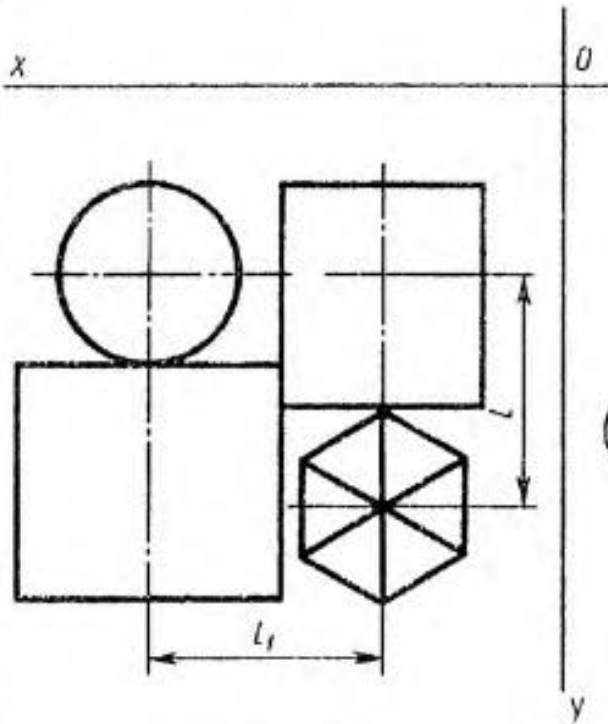
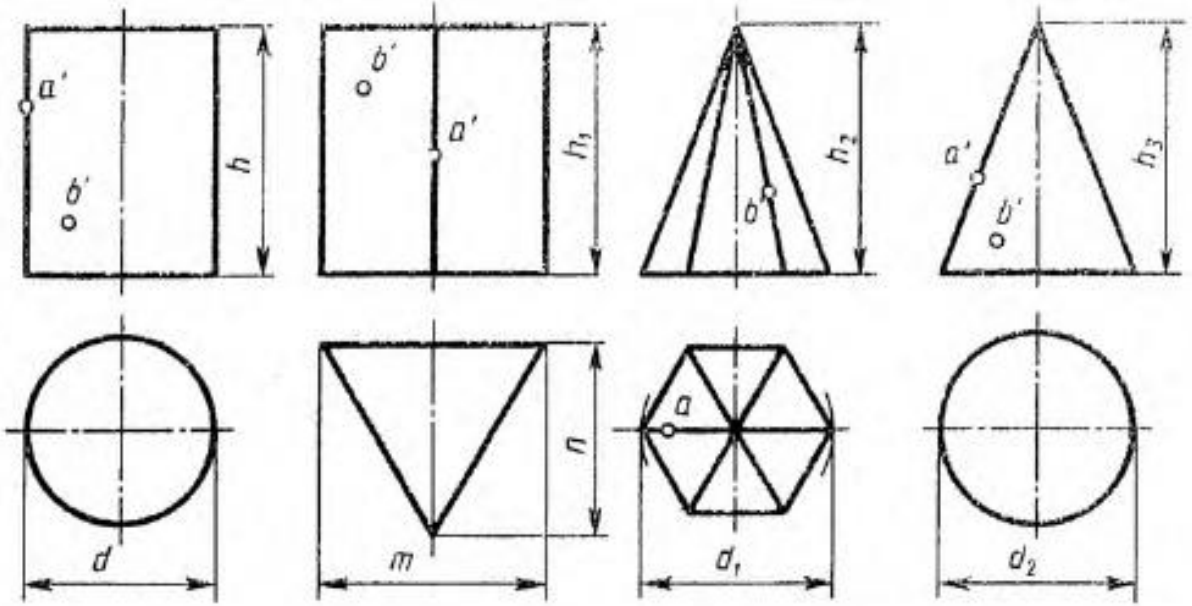
№ варианта	Размеры, мм										
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	n	m	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	l	l <sub>1</sub>
7	45	45	45	38	14	60	60	50	60	50	45
8	50	45	46	38	14	60	60	70	50	50	48
9	46	50	52	38	14	60	50	50	70	50	49



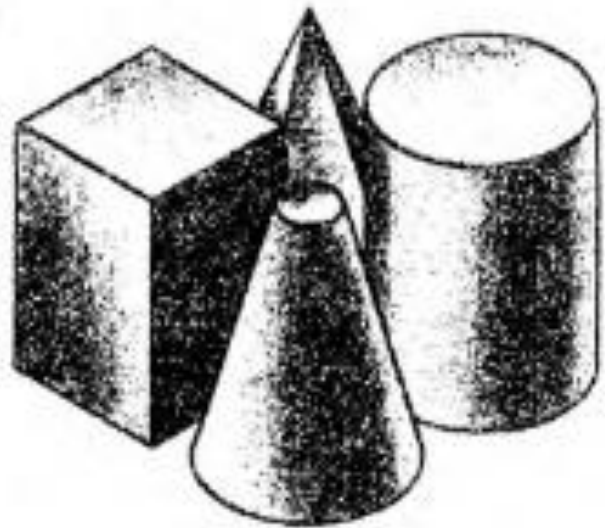
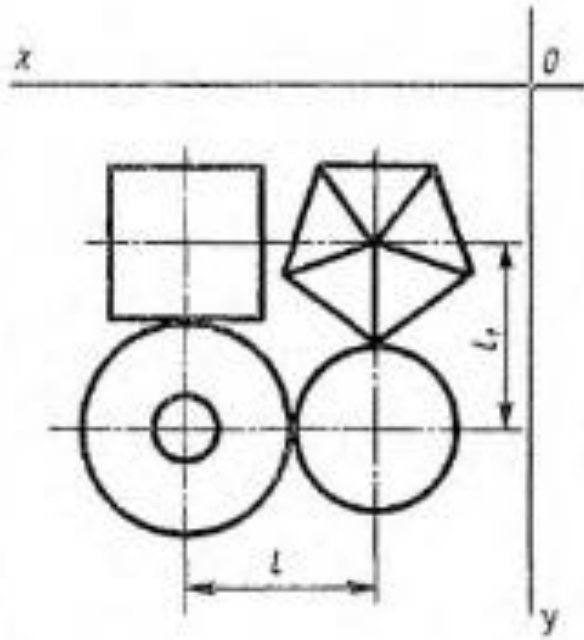
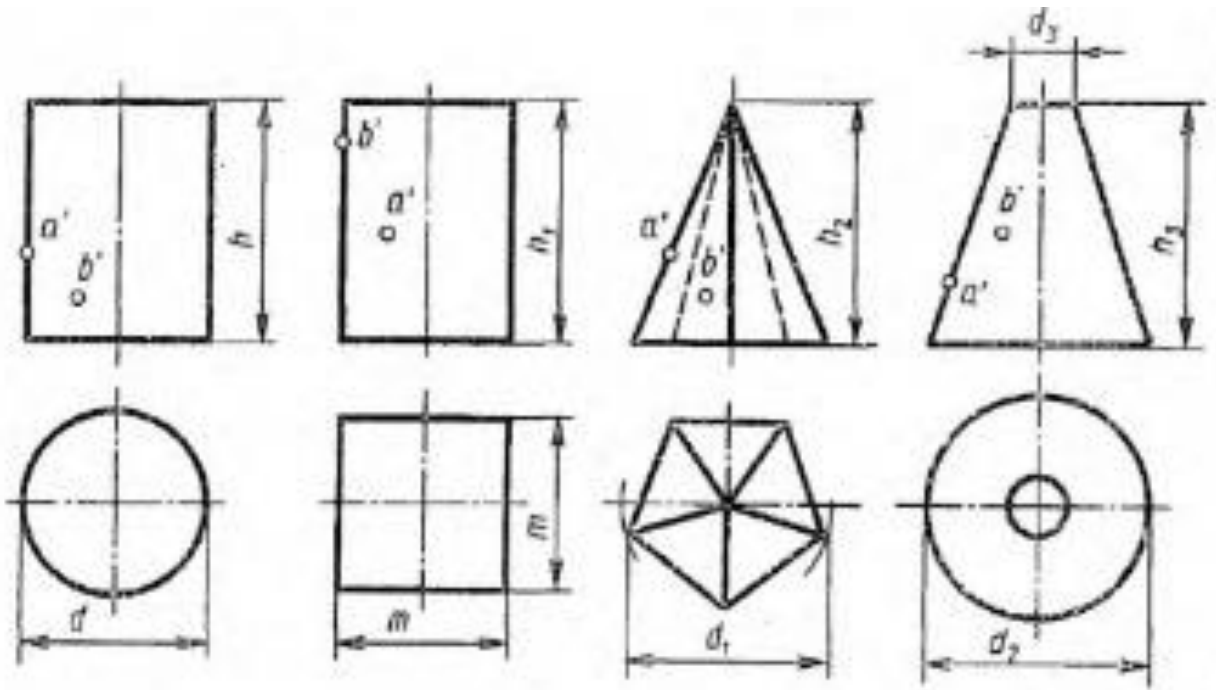
№ варианта	Размеры, мм										
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	l	l <sub>1</sub>
10	50	48	50	40	14	55	65	60	60	48	50
11	50	40	<b>52</b>	38	14	50	60	50	30	40	50
12	45	45	50	40	14	60	65	60	50	45	50



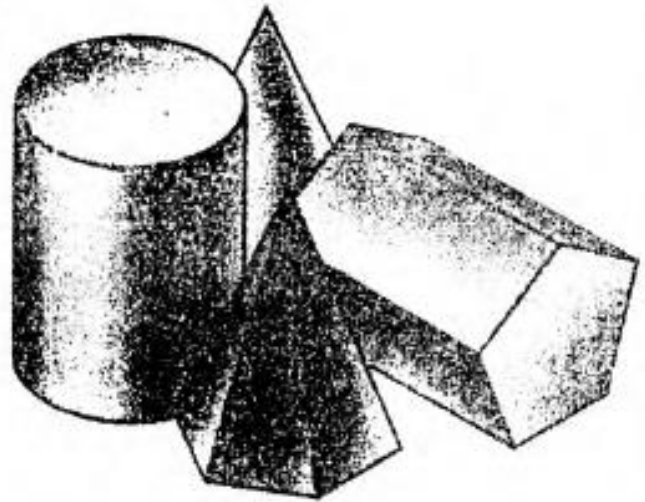
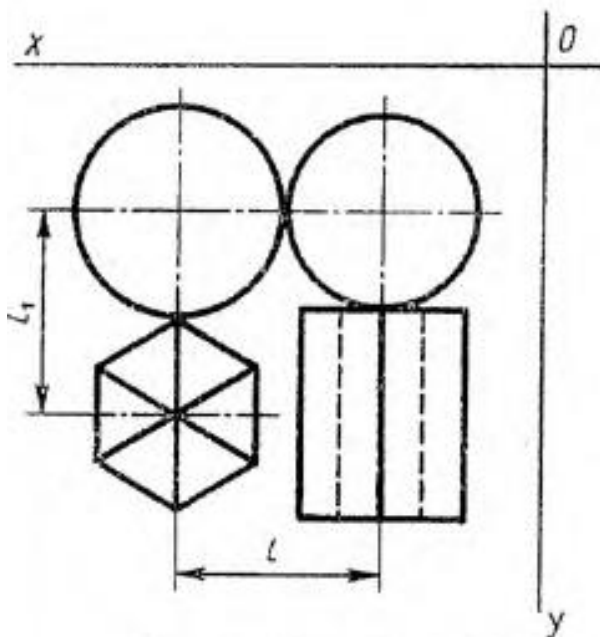
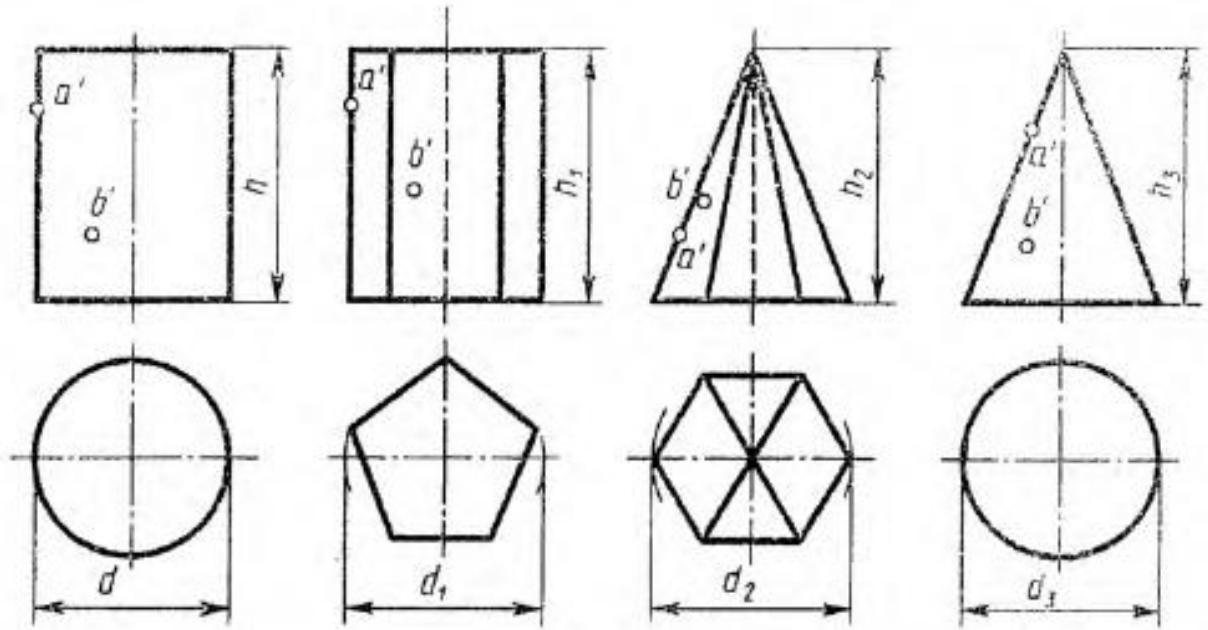
№ вари- анта	Размеры, мм									
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	m	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	l	l <sub>1</sub>
13	45	45	45	45	50	60	60	70	50	45
14	50	45	45	45	60	70	70	60	55	50
15	50	40	45	36	60	70	50	65	50	50



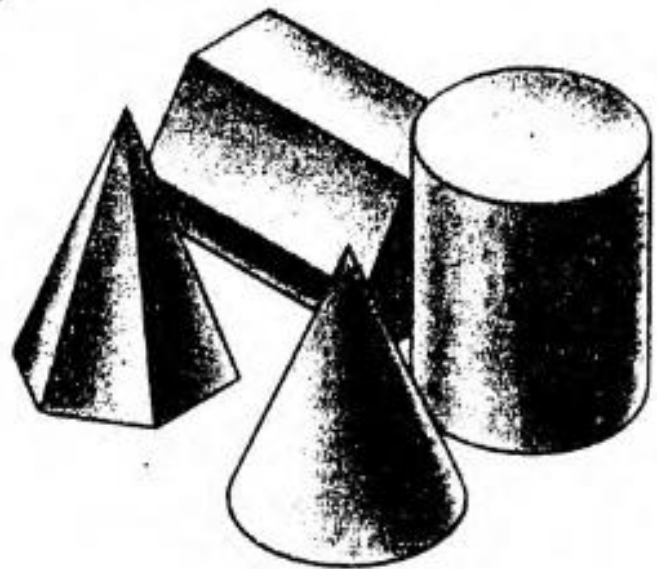
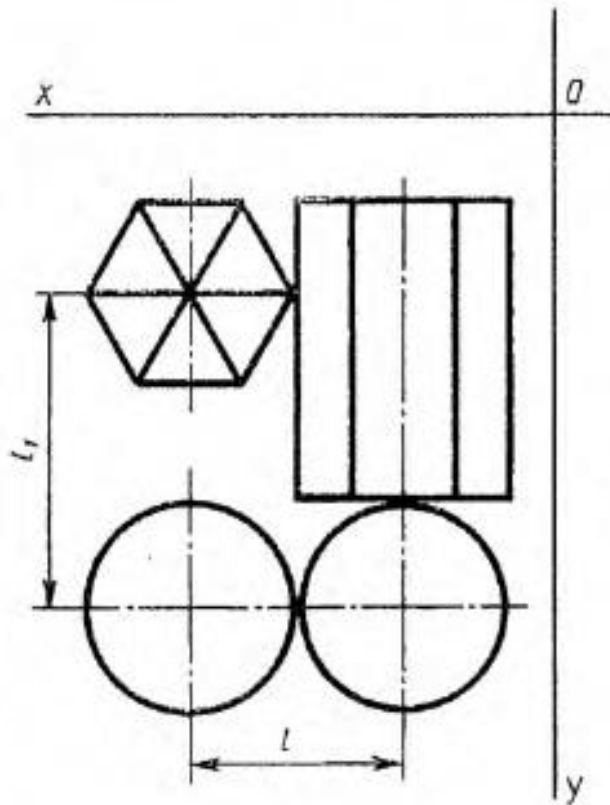
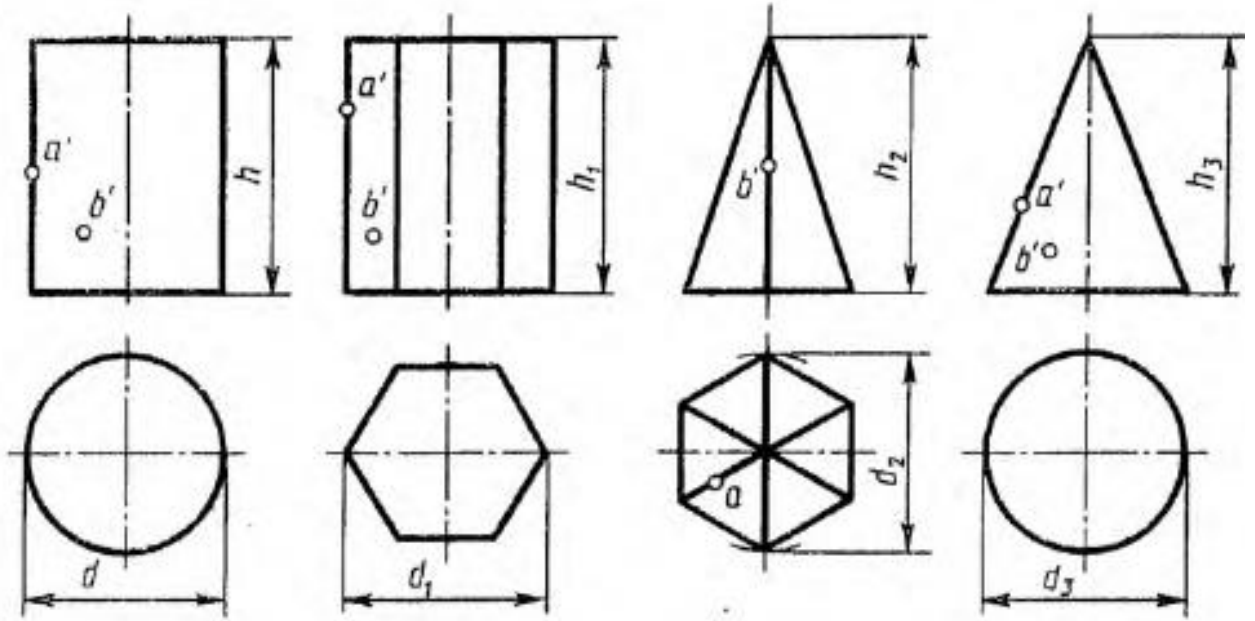
№ вари- анта	Размеры, мм										
	d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	m	n	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>	l	l <sub>1</sub>
16	40	55	40	40	50	60	60	70	70	60	40
17	50	40	50	30	40	65	55	60	65	70	50
18	40	50	46	30	45	60	60	65	65	65	43



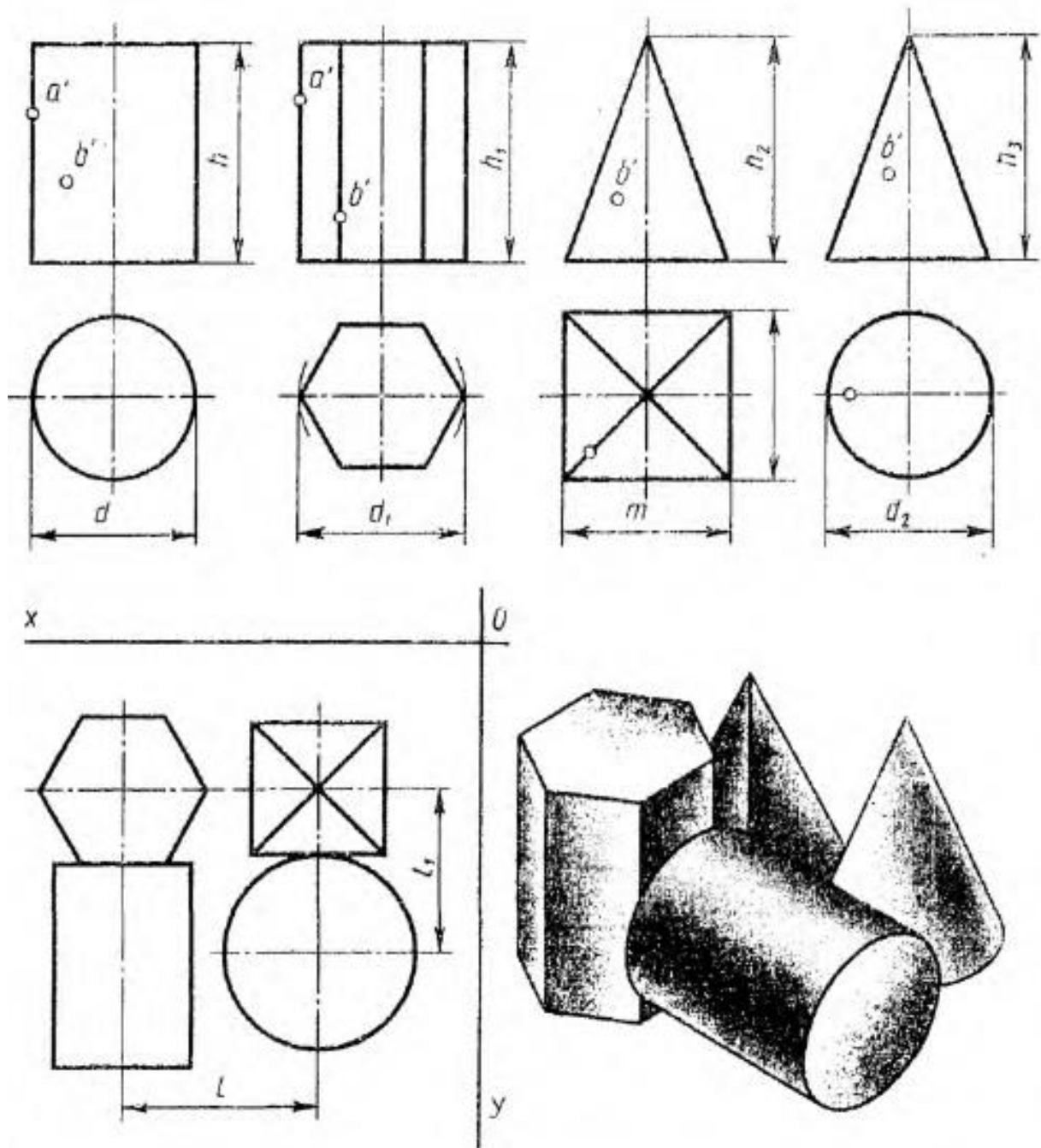
№ детали	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$h$	$a_1$	$b_1$	$a_2$	$b_2$	$a_3$	$b_3$
19	50	45	30	14	60	60	60	60	30	30	40
20	50	55	50	14	50	50	50	60	30	30	40
21	40	45	50	14	60	60	50	60	30	70	10



№ варианта	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
22	50	50	46	46	70	60	60	70	45	48
23	50	50	46	50	60	70	70	70	50	48
24	50	50	46	46	70	70	70	60	48	48



№ варианта	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
25	45	45	50	45	55	60	45	50	45	60
26	54	45	50	50	70	80	55	50	52	70
27	45	55	45	55	60	70	55	55	50	55



№ варианта	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$m$	$l$	$l_1$
28	40	50	60	45	45	50	65	40	60	45
29	60	40	40	65	60	50	70	56	55	55
30	50	60	50	40	50	70	70	45	50	60

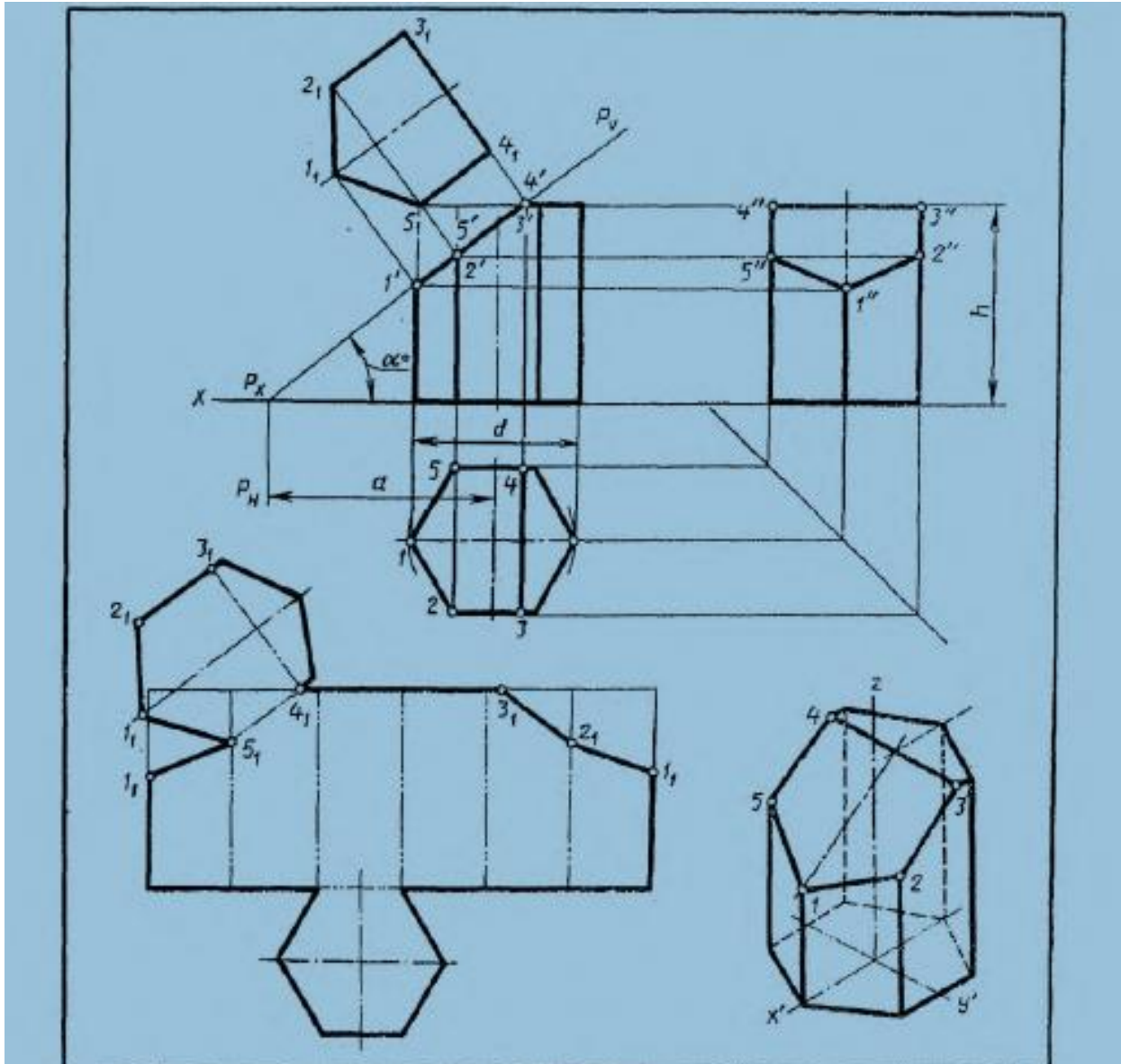
**Вопросы к графической работе «Проекция геометрических тел»**

1. Назовите плоскости проекций.
2. Перечислите представленные на чертеже изображения.
3. Какой способ проецирования использовался для построения изображений на чертеже?
4. Что такое прямоугольное (ортогональное) проецирование и почему оно основное?
5. Сколько плоскостей проекций обычно используется и как они называются?
6. Каково расположение проекций на чертеже?
7. Какие проекции характерны для призмы, пирамиды, цилиндра, конуса?
8. Как изображаются поверхности вращения (цилиндр, конус, шар) на чертеже?
9. Как определить видимость линий и поверхностей на чертеже?
10. Как построить проекции точек и линий, лежащих на поверхности геометрического тела?
11. Как определить геометрическое тело по его проекциям (по чертежу)?
12. Как соотносятся размеры на трех проекциях (связь между проекциями)?
13. Что такое аксонометрическая проекция и чем она отличается от ортогональной?
14. Что такое комплексный чертёж геометрического тела?
15. Какие типы линий применялись на чертеже? Какие типы линий Вы знаете?
16. Покажите на чертеже основную надпись.
17. Какой размер шрифта использован в основной надписи, в размерных числах?
18. Назовите линии, используемые для нанесения размеров.
19. На каком расстоянии от линии контура детали может располагаться размерная линия? Укажите минимальное расстояние.
20. На какую величину выносные линии должны выходить за размерную линию?
21. Какое минимальное расстояние необходимо соблюдать между параллельными размерными линиями?
22. Укажите размер шрифта, используемый для размерных чисел.
23. Какой масштаб применён на чертеже? Какие масштабы Вы знаете?
24. Что означает масштаб уменьшения, масштаб увеличения?
25. В каких единицах измерения указаны размерные числа?
26. Что такое формат листа? Перечислите основные форматы чертежей.

### Графическая работа «Сечение геометрических тел плоскостями»

Выполнить чертёж усечённой призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усечённой призмы.

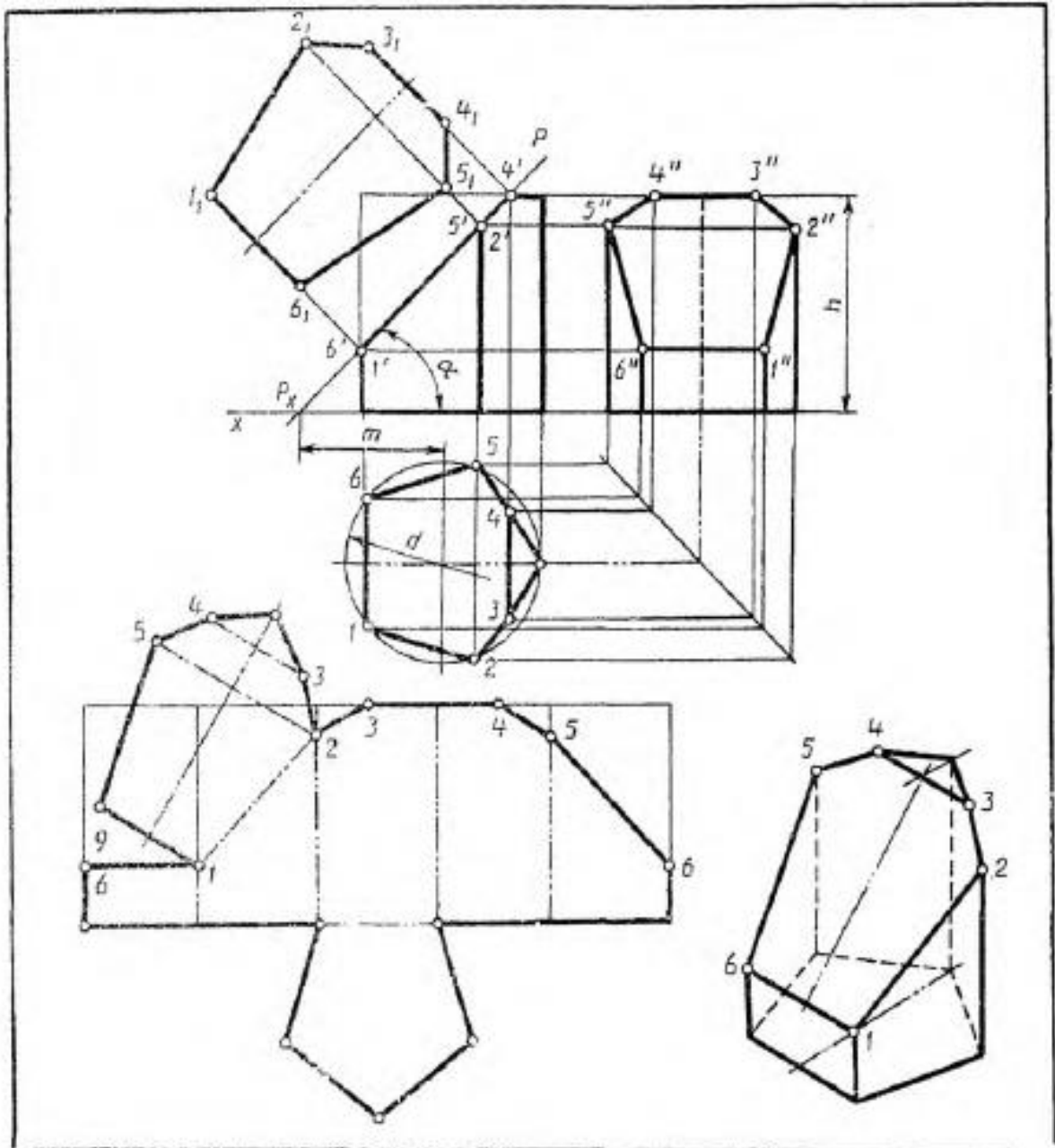
Варианты заданий



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60
$h$	55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70
$a$	37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35
$\alpha^\circ$	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	52	55	58	50	56	60	54	55	58	52	56	60	50	55	58
$h$	56	62	75	55	60	65	56	72	65	54	60	70	55	60	66
$a$	38	62	40	37	60	44	38	72	46	36	60	35	38	72	40
$\alpha^\circ$	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

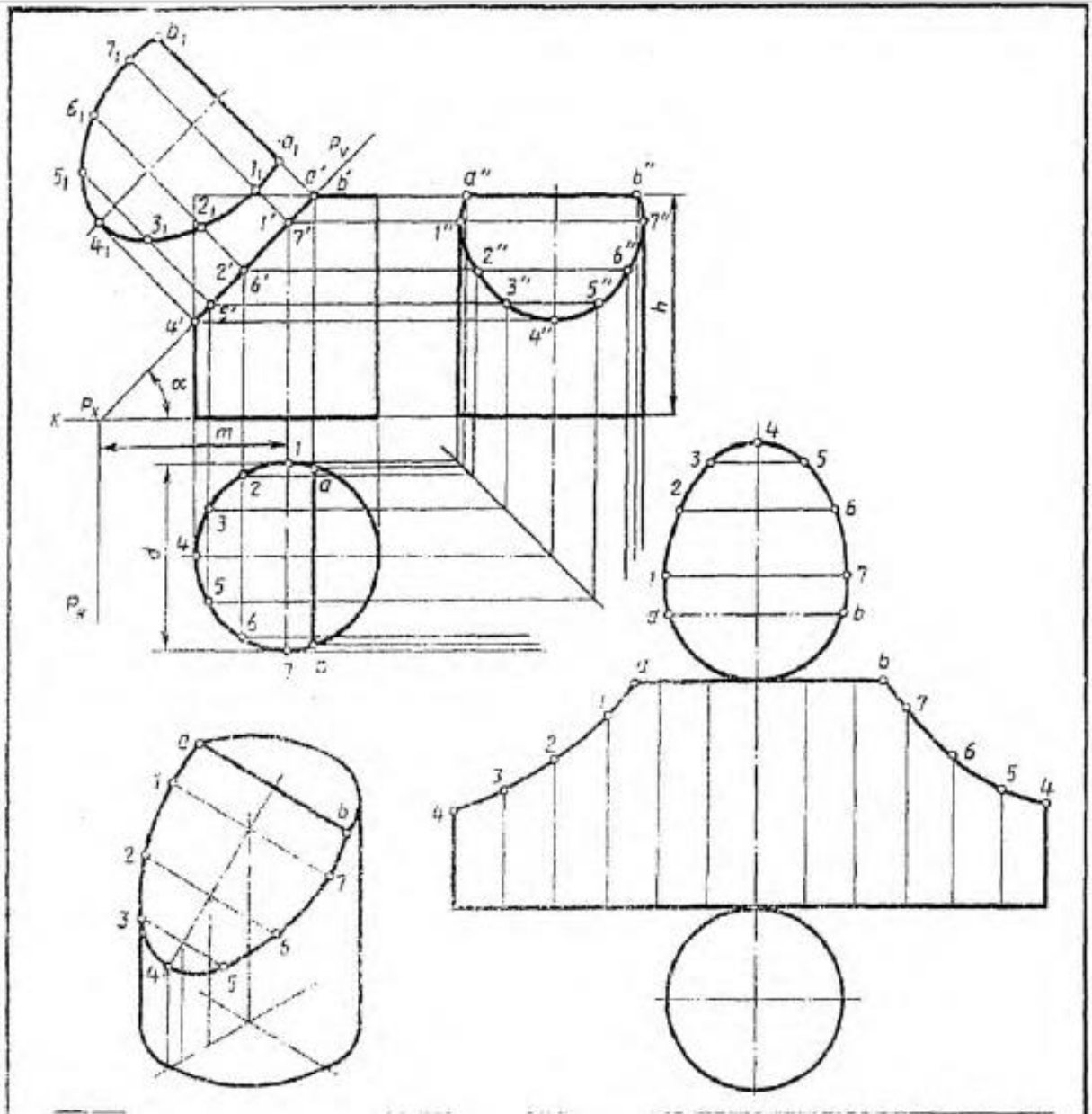


Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	58	60	58	60	58	60	56	60	58	60	58	60	56	62	56
$h$	60	58	72	65	58	60	72	65	60	58	72	65	58	60	72
$m$	45	60	38	45	42	60	47	45	43	62	38	45	42	60	39
$\alpha$	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	60	58	60	58	60	56	62	56	60	56	60	58	60	58	62
$h$	65	60	38	72	65	58	60	72	65	58	60	72	65	60	58
$m$	45	45	62	38	45	42	60	38	45	42	62	37	45	43	60
$\alpha$	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30

Выполнить чертёж усечённого конуса. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усечённого конуса.

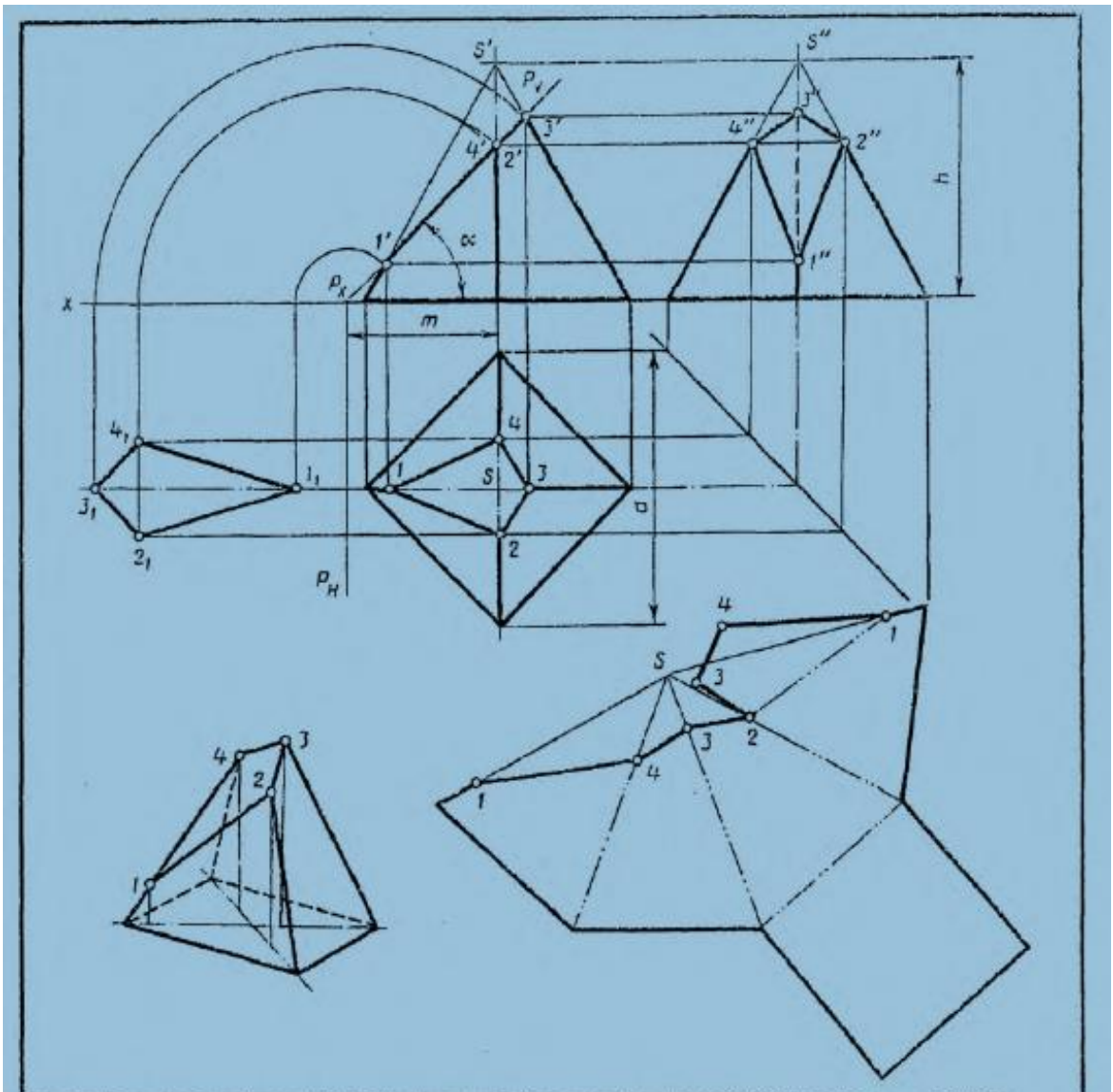


Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54
$h$	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72
$m$	32	42	40	31	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42	40
$\alpha^\circ$	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58
$h$	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65
$m$	33	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42
$\alpha^\circ$	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45

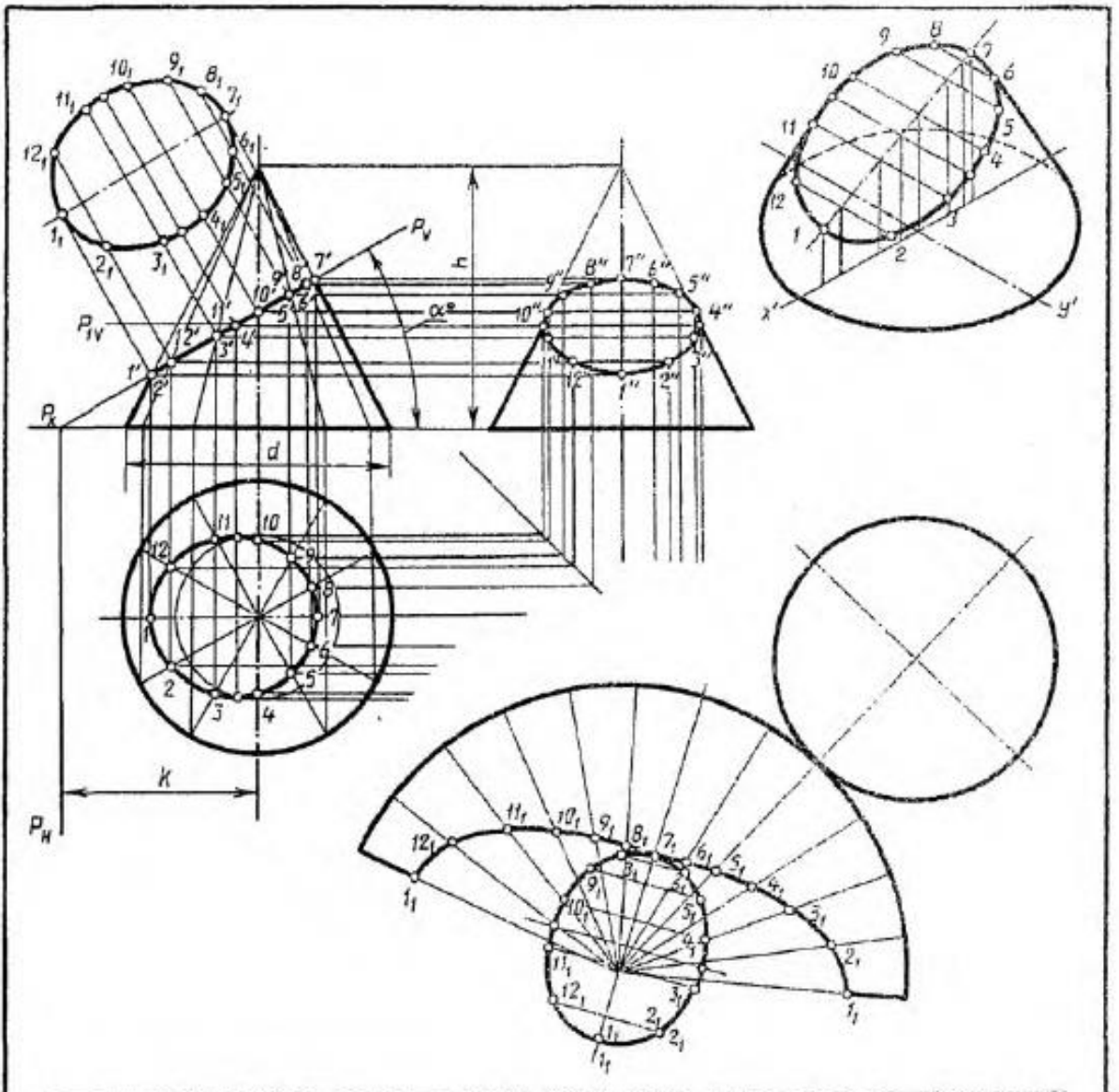
Выполнить чертёж усечённой пирамиды. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усечённой пирамиды.



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$h$	66	75	80	66	65	75	80	66	65	75	80	66	65	75	80
$l$	70	65	80	76	70	65	80	76	72	65	80	76	70	65	80
$m$	40	35	42	55	40	35	42	55	40	35	43	55	40	35	40
$\alpha^\circ$	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$h$	66	60	75	80	66	60	75	80	66	60	75	80	66	60	75
$l$	76	72	65	80	76	70	65	80	76	72	65	80	76	70	65
$m$	55	42	35	46	55	40	35	46	55	40	35	44	55	40	35
$\alpha^\circ$	45	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45	45	30	45	45

Выполнить чертёж усечённого конуса. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усечённого конуса.

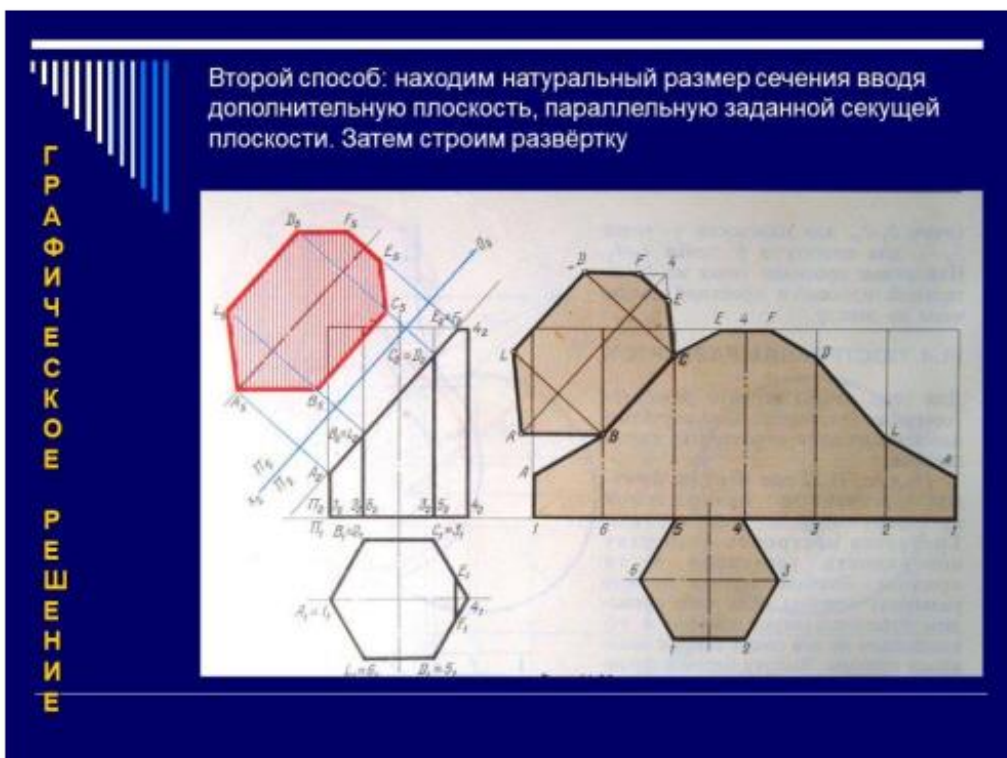
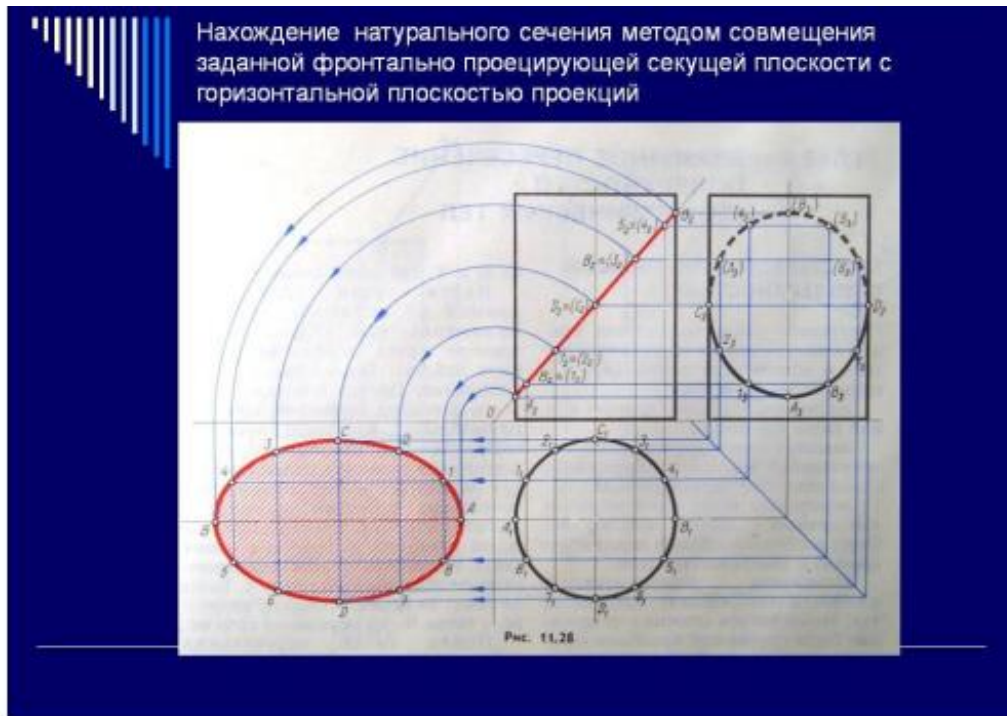


Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	60	70	65	62	72	65	60	68	65	62	70	64	62	72	66
$h$	70	65	70	72	66	72	70	64	70	72	65	68	70	66	70
$k$	50	43	45	50	40	40	50	43	40	50	40	40	48	43	40
$\alpha^\circ$	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	60	68	64	62	70	66	60	68	64	62	72	64	60	70	64
$h$	72	65	72	70	66	70	70	65	68	70	64	70	70	65	72
$k$	50	40	40	50	40	40	48	40	45	50	40	40	52	42	45
$\alpha^\circ$	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45

## Вопросы к графической работе «Сечение геометрических тел плоскостью»

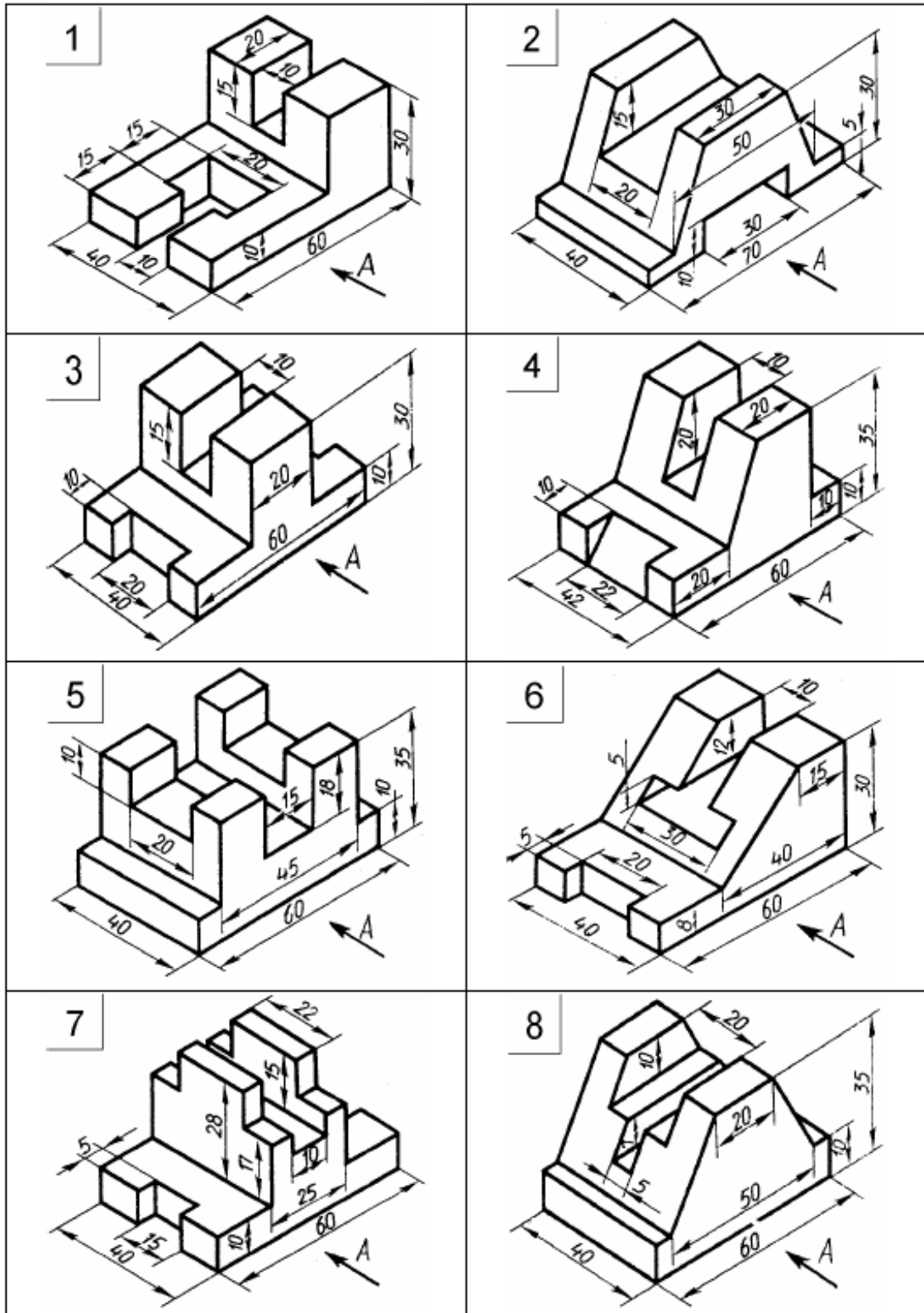
1. Что называется сечением?
2. Какая фигура получится в результате сечения многогранника?
3. Какая фигура получится в результате сечения тела вращения?
4. Какими способами можно определить натуральную величину фигуры сечения?

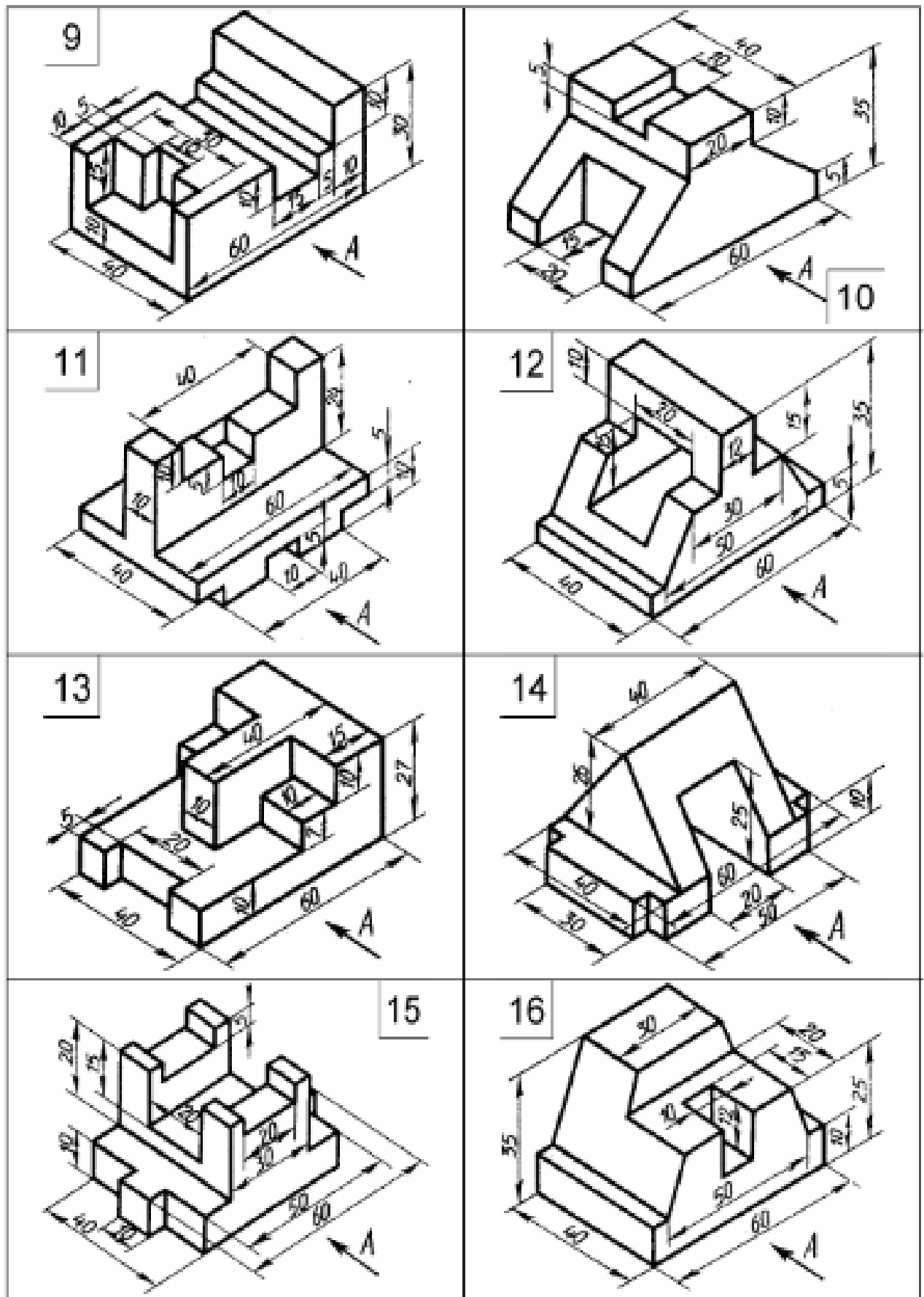


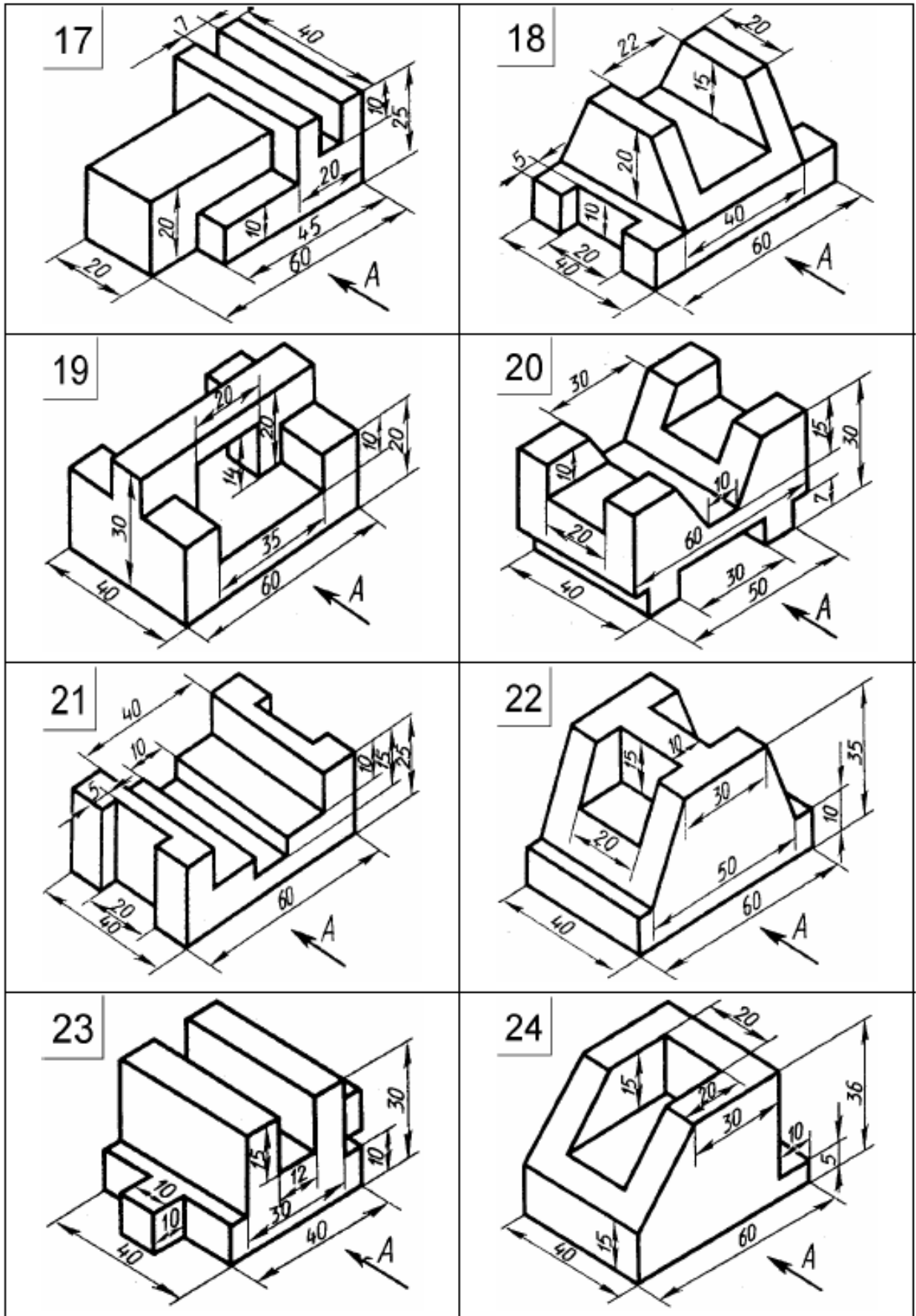
### Графическая работа «Изображение основных видов»

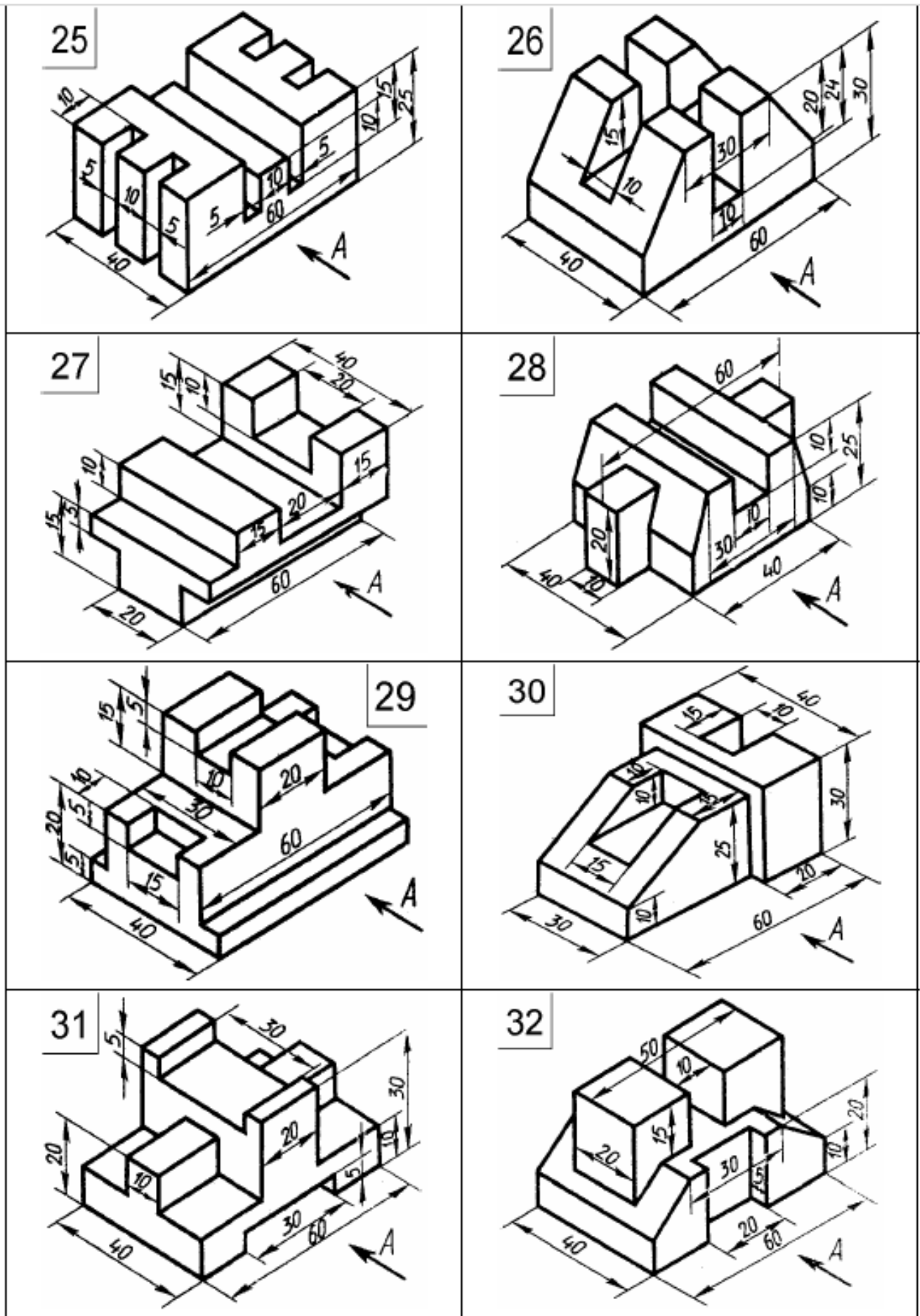
По аксонометрическому изображению модели построить три вида и нанести размеры. Главный вид указан по стрелке. Оформить основную надпись.

#### Варианты заданий:









**Вопросы к графической работе «Изображение основных видов»**

1. Дайте определение изображению, называемому видом.
2. По какому методу проецирования выполняют виды?
3. На какой плоскости изображение принимают в качестве главного и как относительно её располагают предмет?
4. Перечислите основные виды и плоскости, на которых они образуются.
5. Как располагаются основные виды на чертеже?
6. Как выбирается главный вид?
7. Что такое дополнительный, местный виды?
8. Как ограничивают местный вид?
9. В каких случаях вид обозначают и надписывают?
10. В каких случаях дополнительный вид не обозначают и надписывают?
11. Что означает «обозначить вид», «надписать вид»?
12. Какие типы линий применялись на чертеже? Какие типы линий Вы знаете?
13. Покажите на чертеже основную надпись.
14. Какой размер шрифта использован в основной надписи, в размерных числах?
15. Назовите линии, используемые для нанесения размеров.
16. На каком расстоянии от линии контура детали может располагаться размерная линия? Укажите минимальное расстояние.
17. На какую величину выносные линии должны выходить за размерную линию?
18. Какое минимальное расстояние необходимо соблюдать между параллельными размерными линиями?
19. Укажите размер шрифта, используемый для размерных чисел.
20. Какой масштаб применён на чертеже? Какие масштабы устанавливает ГОСТ??
21. Что означает масштаб уменьшения, масштаб увеличения?
22. В каких единицах измерения указаны размерные числа?
23. Что такое формат листа? Перечислите основные форматы чертежей.

## Графическая работа «Изображение разрезов»

На формате листа А3 по своему варианту:

① Соединить половины фронтального и профильного разрезов с половинами соответствующих видов. Проставить размеры.

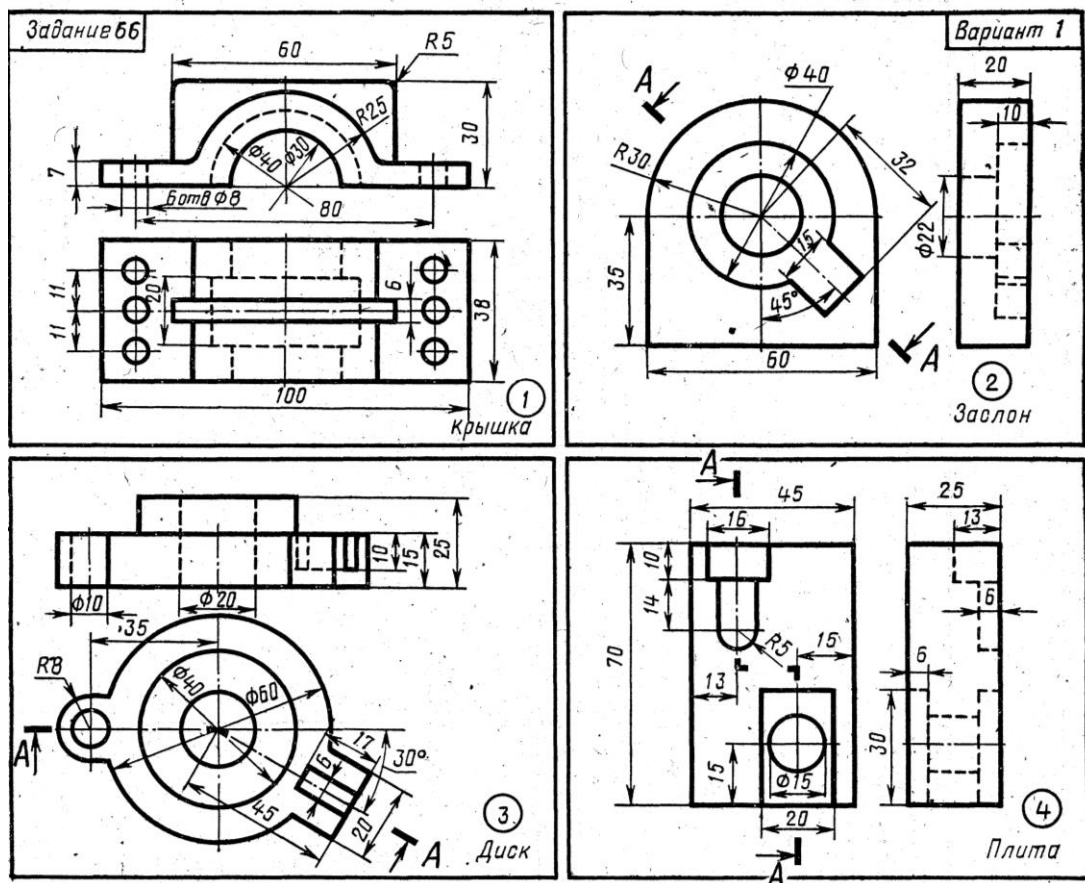
② Заменить вид слева разрезом А – А. Проставить размеры.

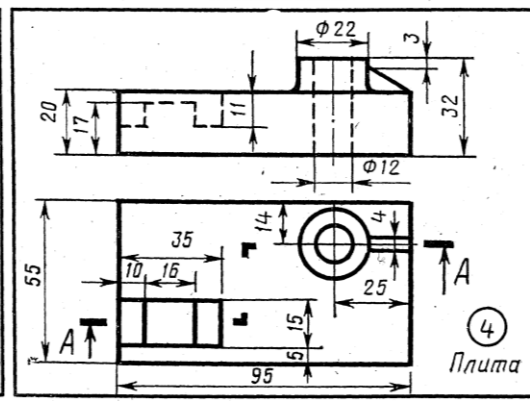
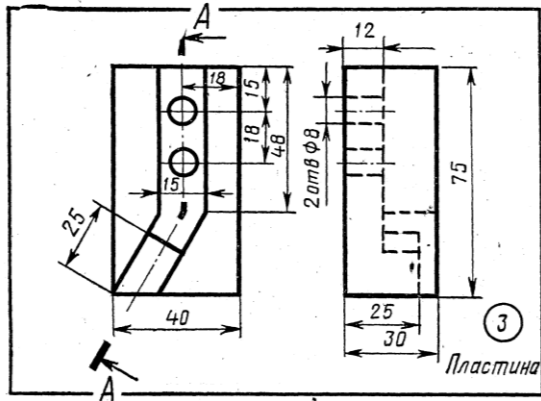
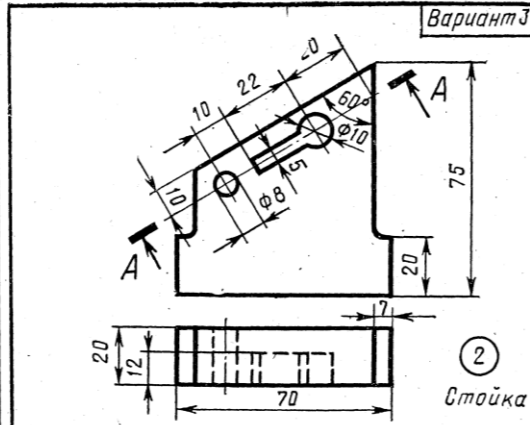
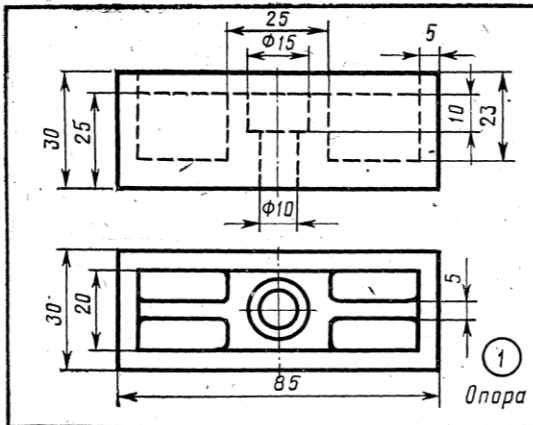
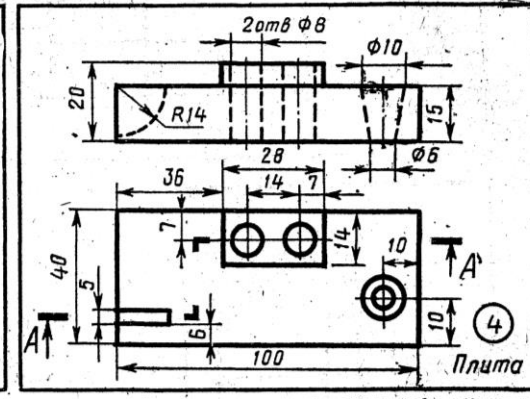
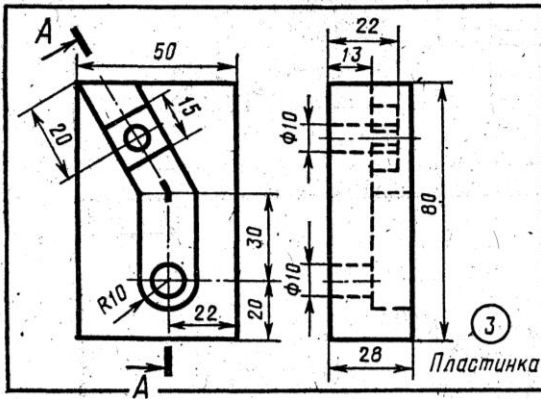
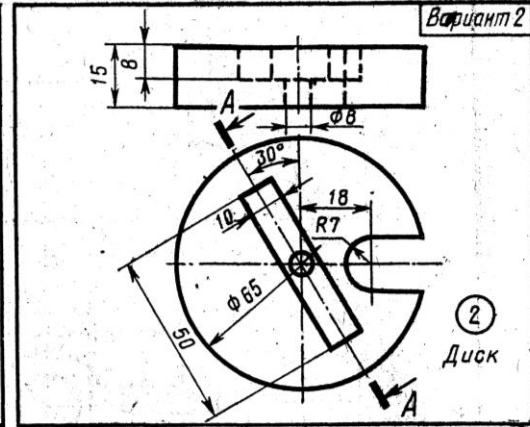
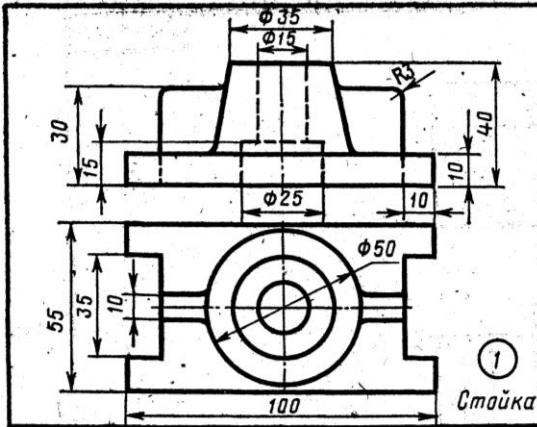
③ Заменить вид спереди разрезом А – А. Проставить размеры.

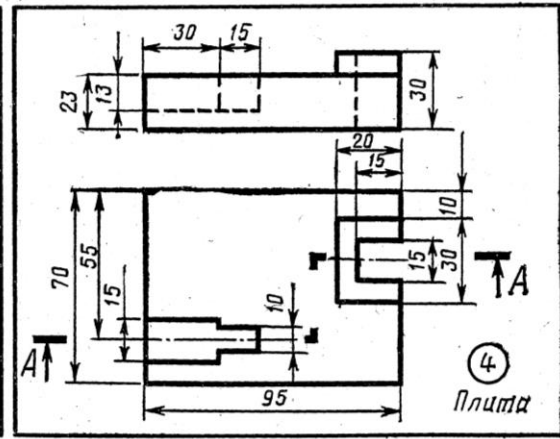
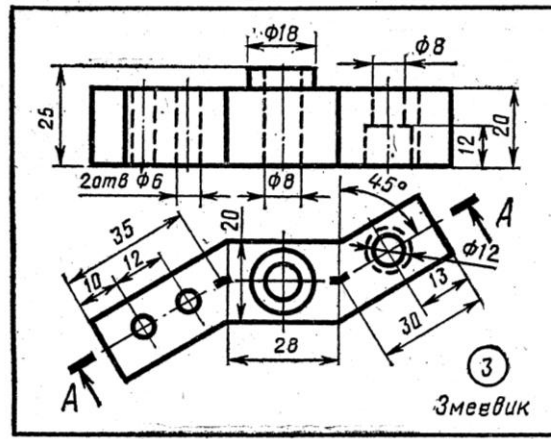
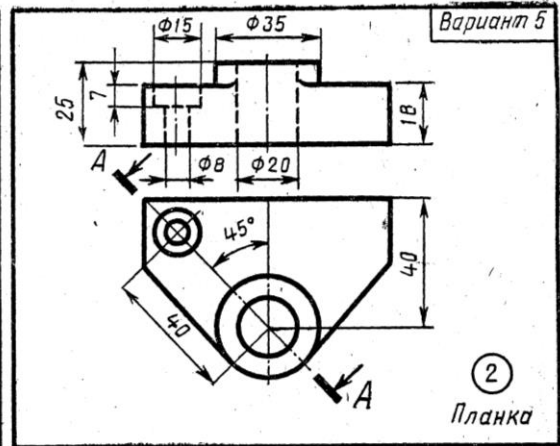
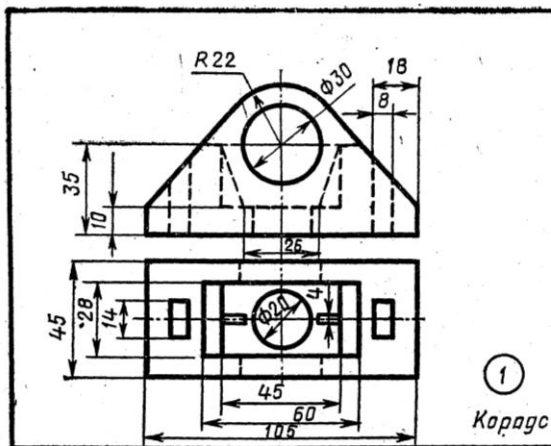
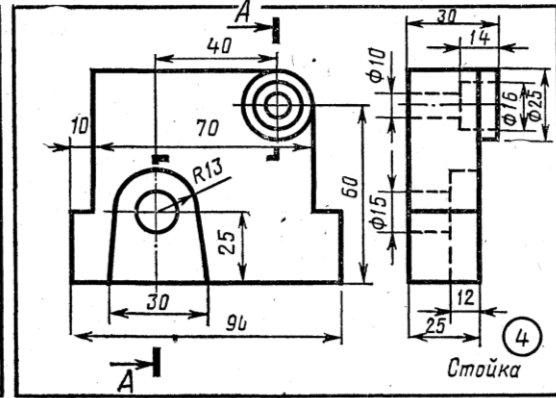
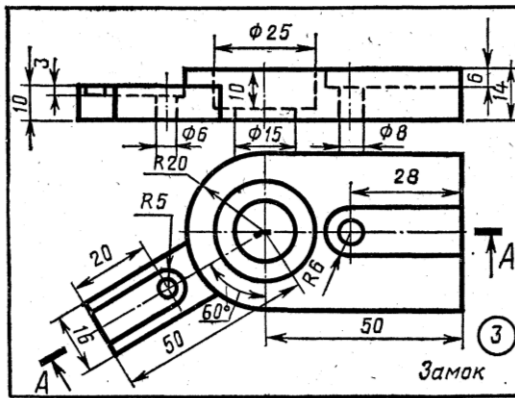
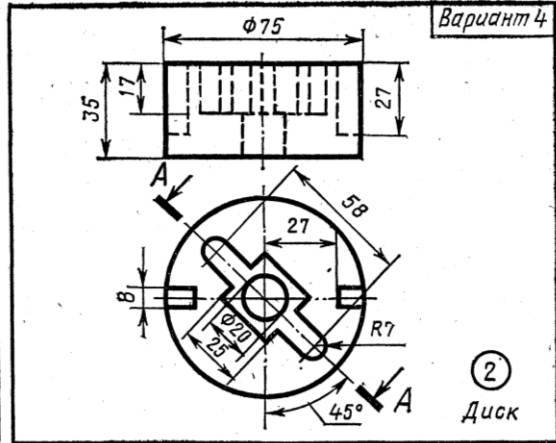
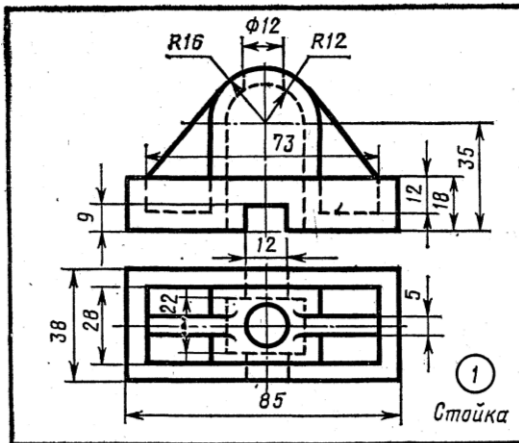
④ Заменить соответствующий вид разрезом А – А. Проставить размеры.

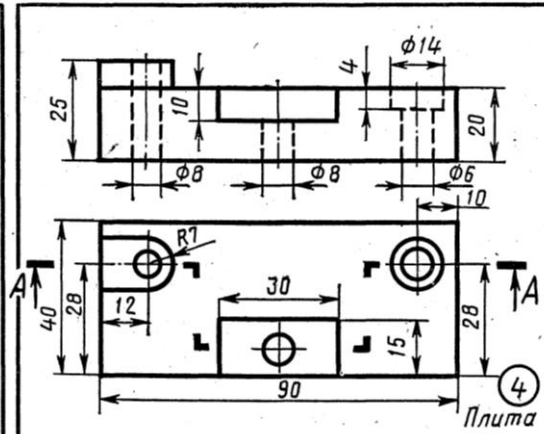
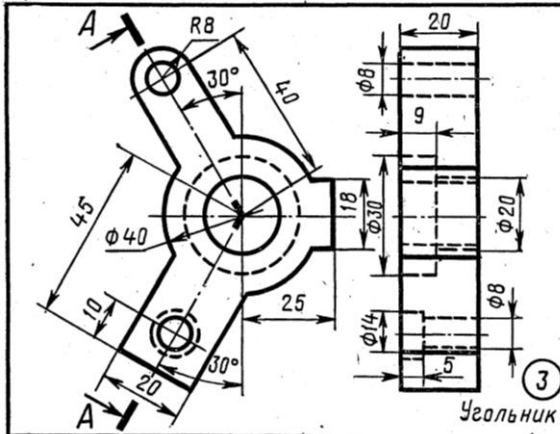
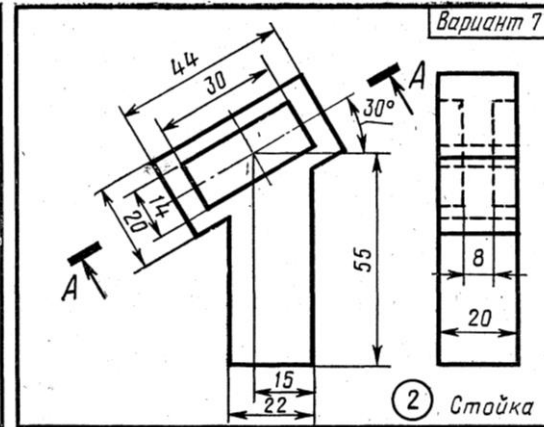
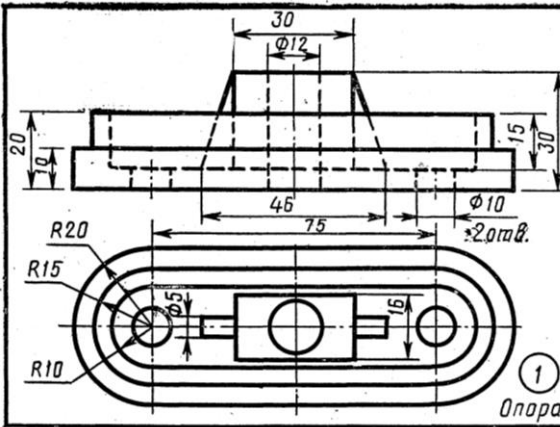
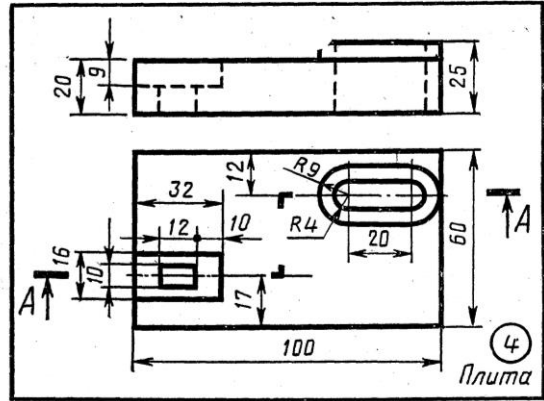
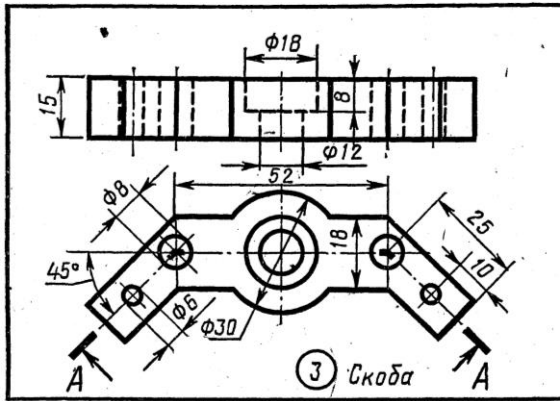
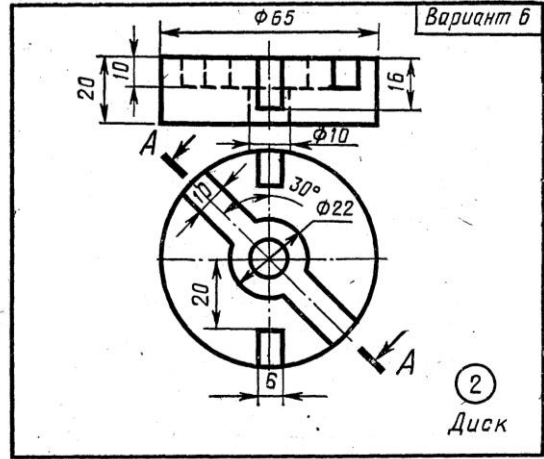
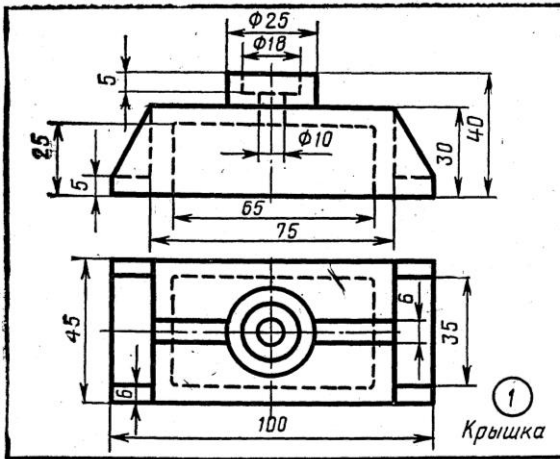
Оформить основную надпись.

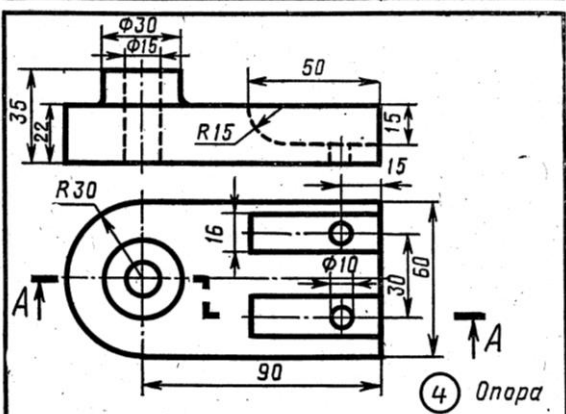
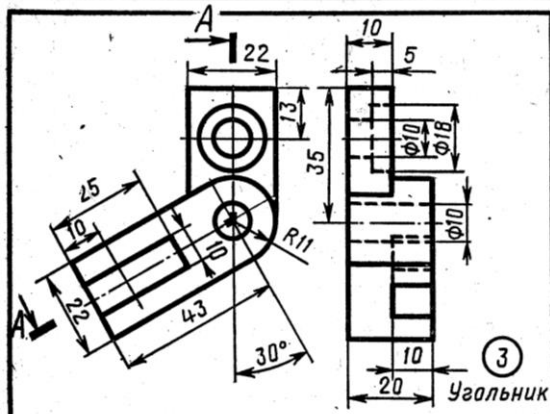
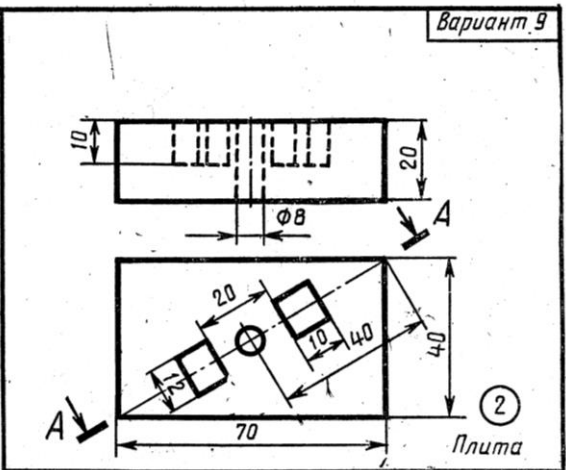
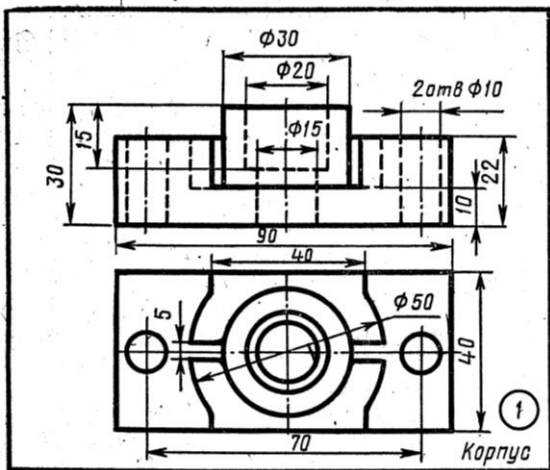
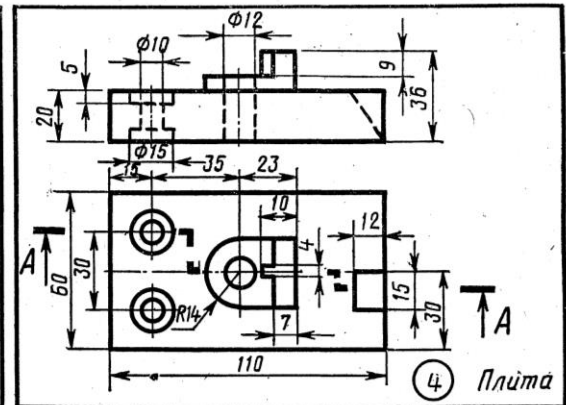
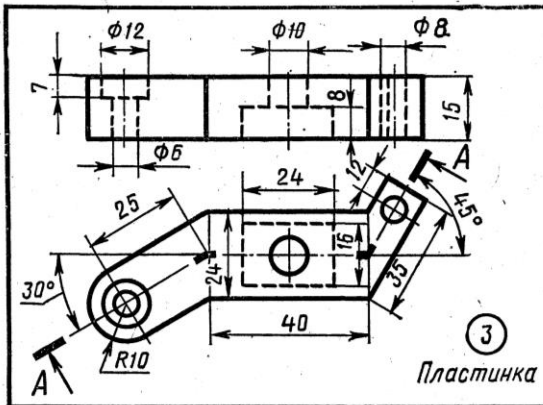
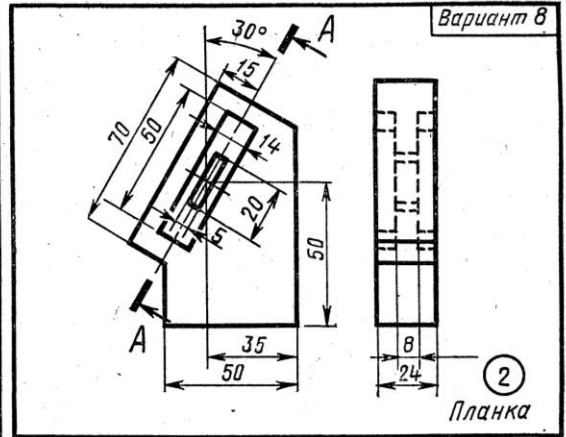
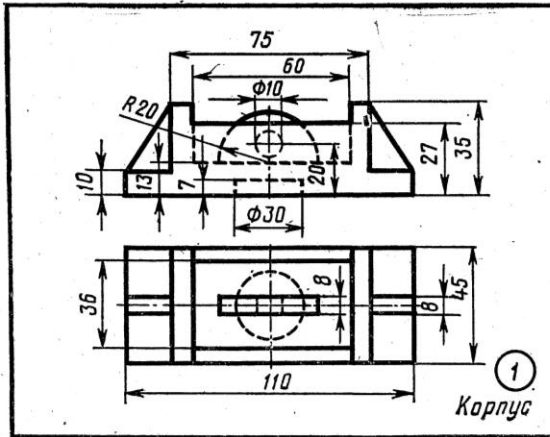
### Варианты заданий:

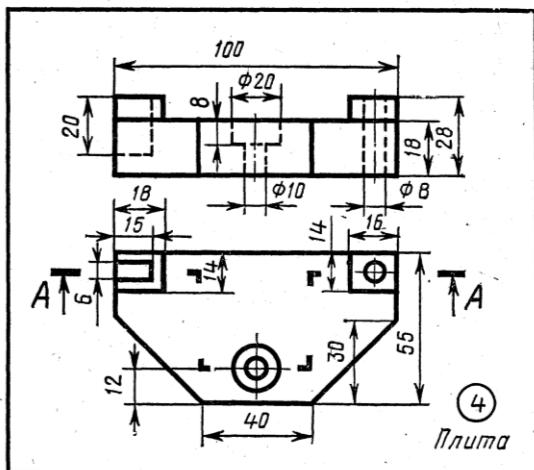
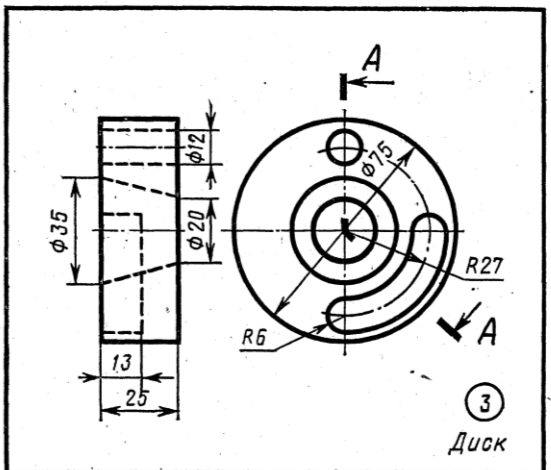
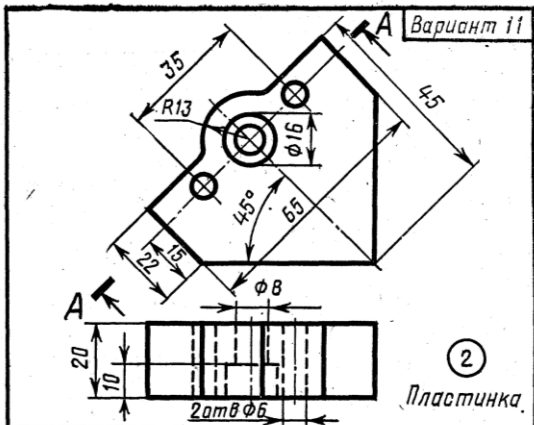
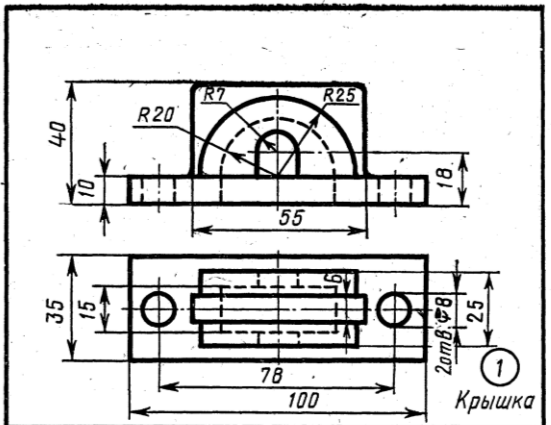
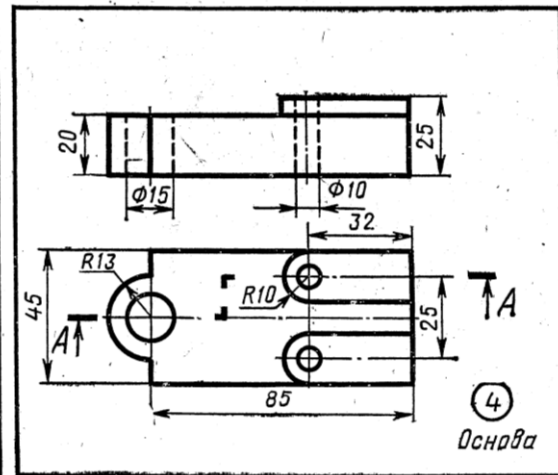
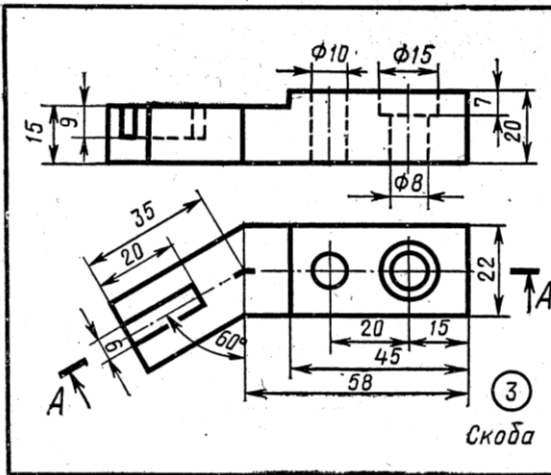
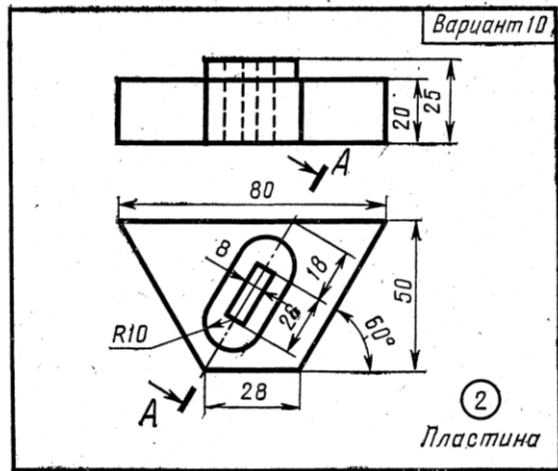
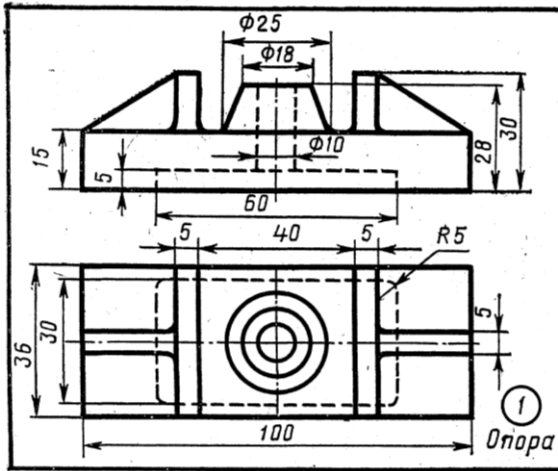






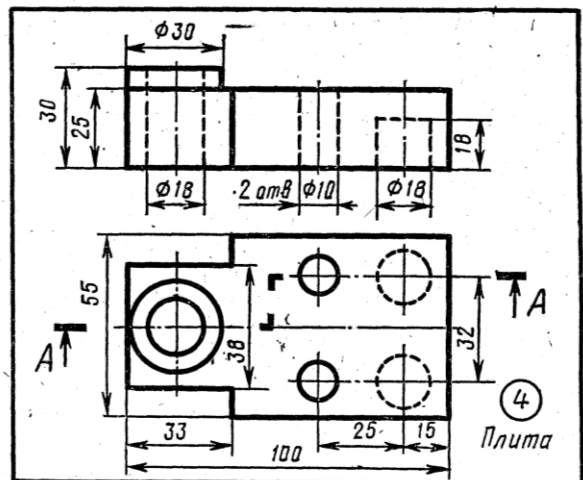
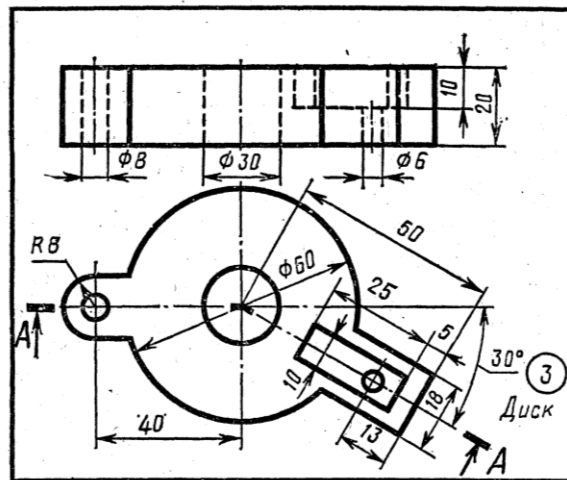
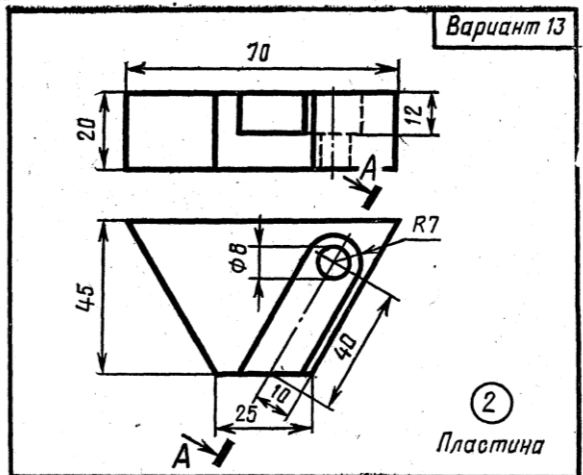
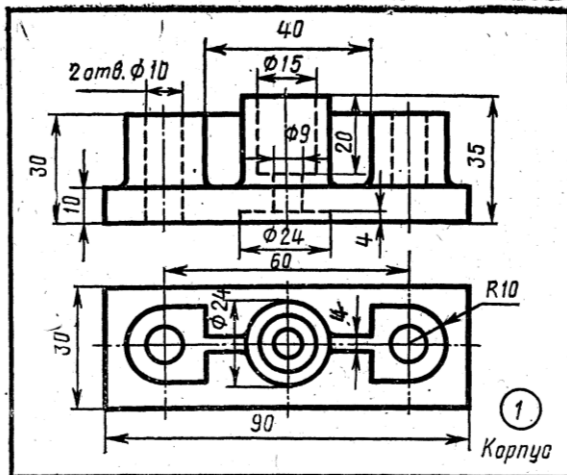
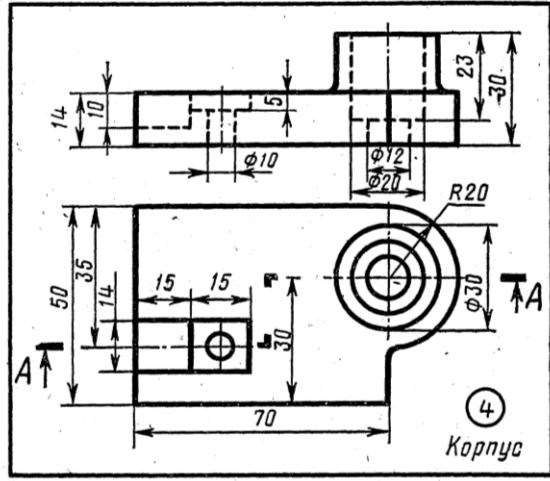
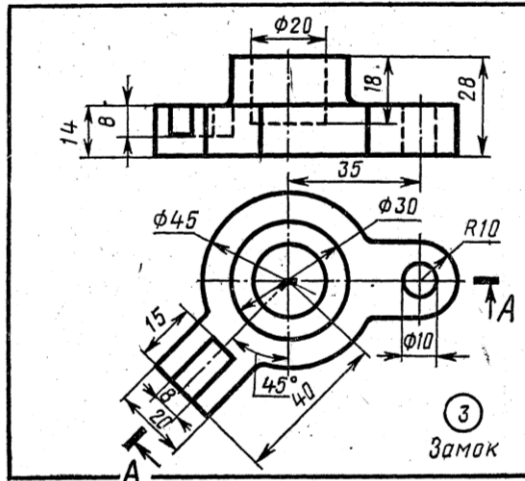
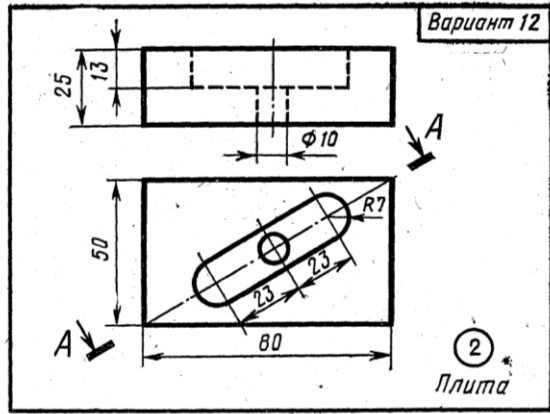
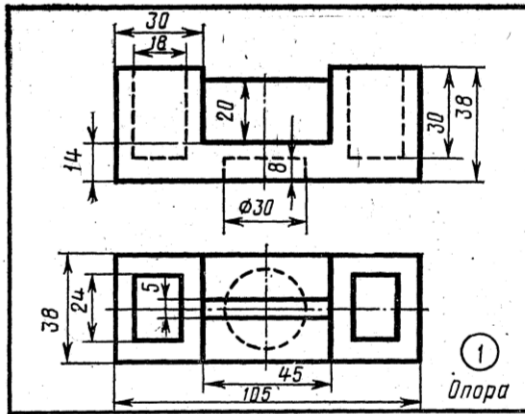




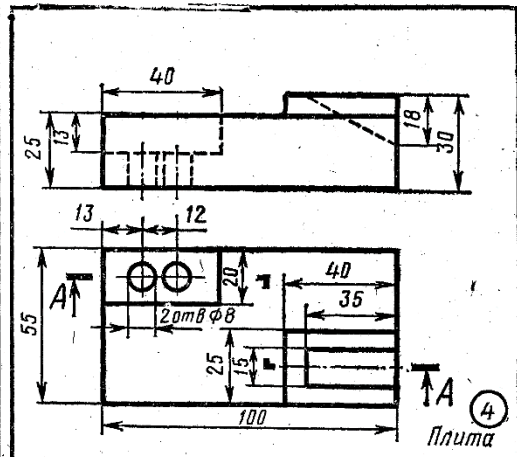
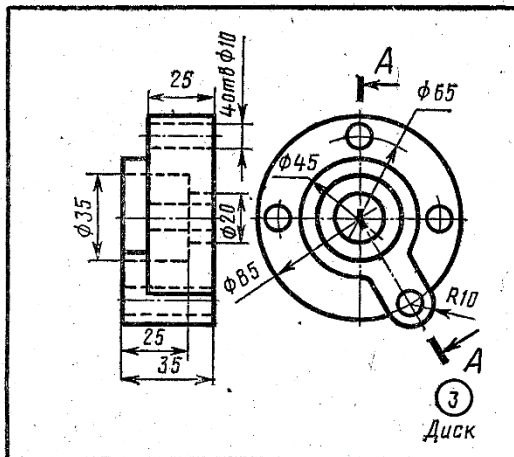
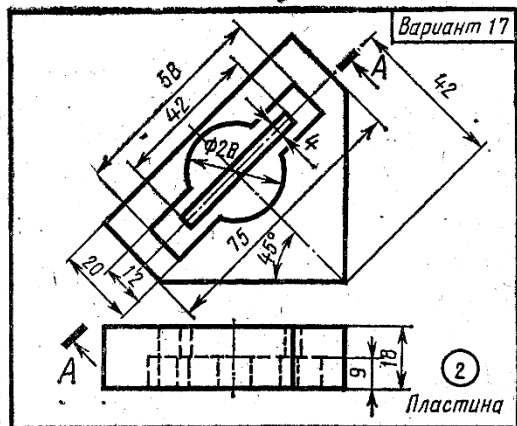
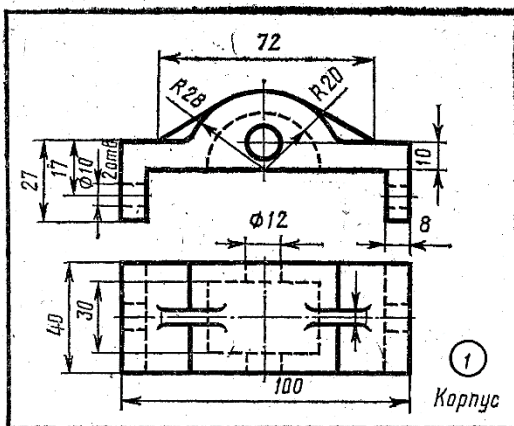
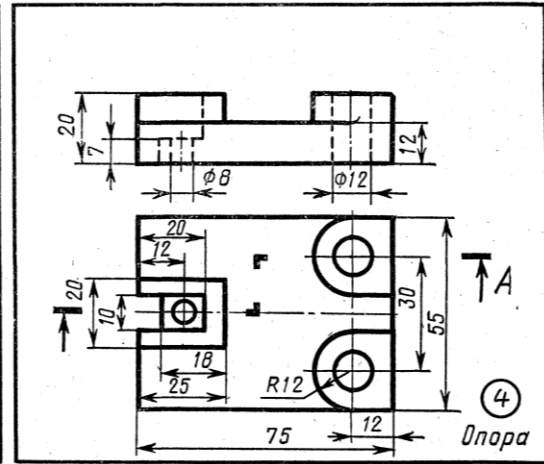
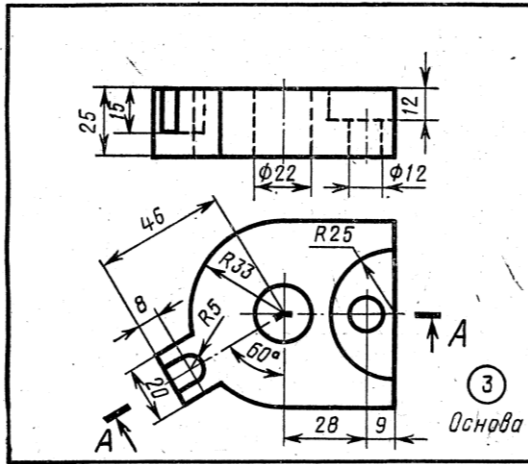
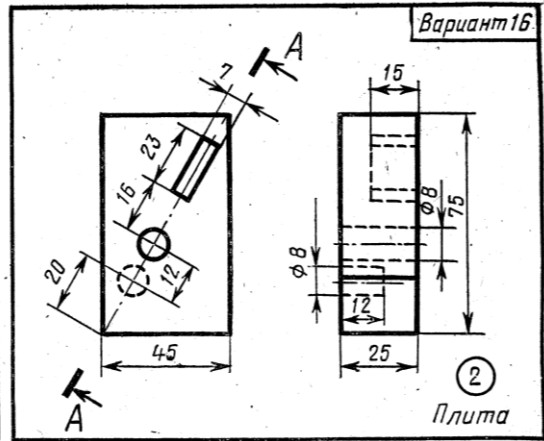
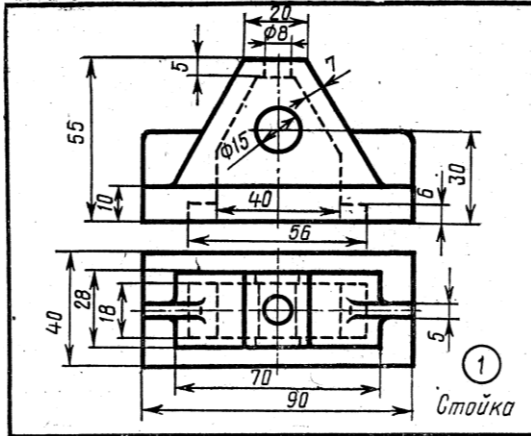


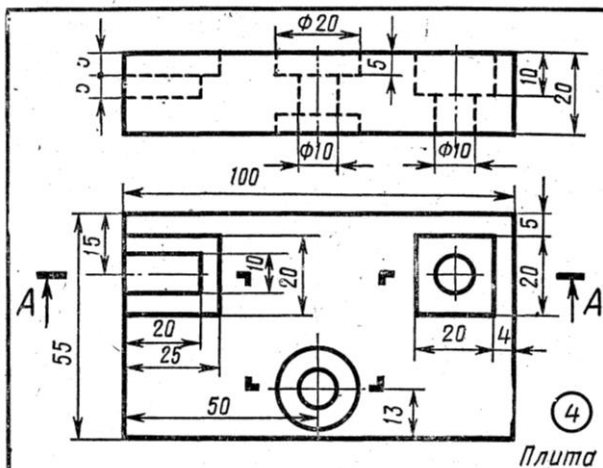
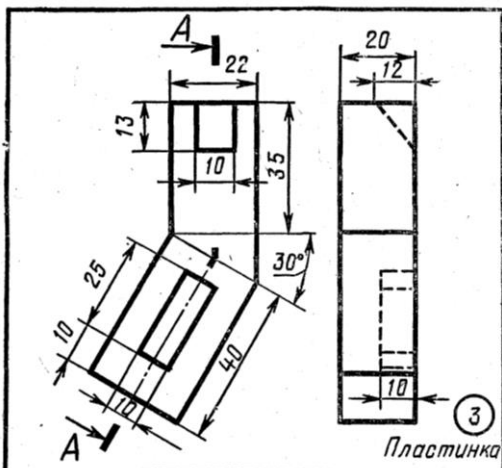
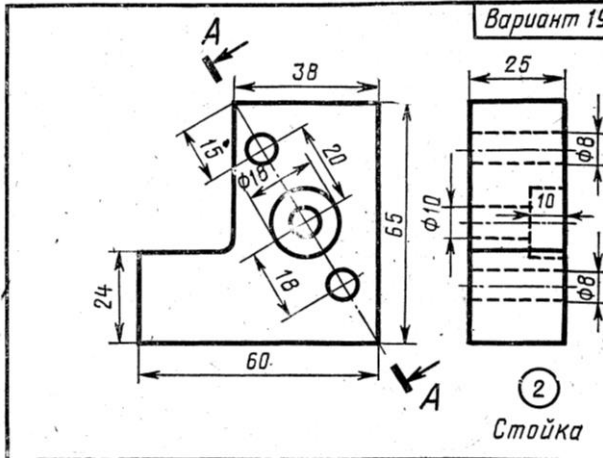
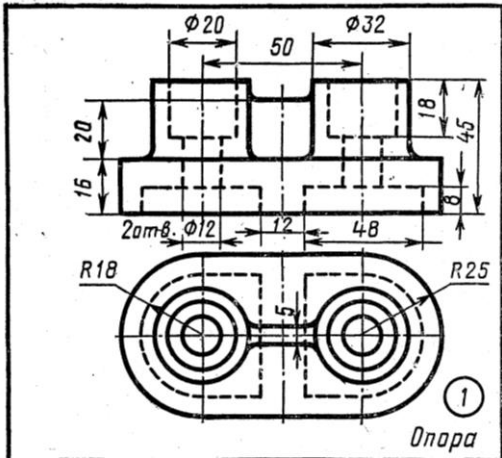
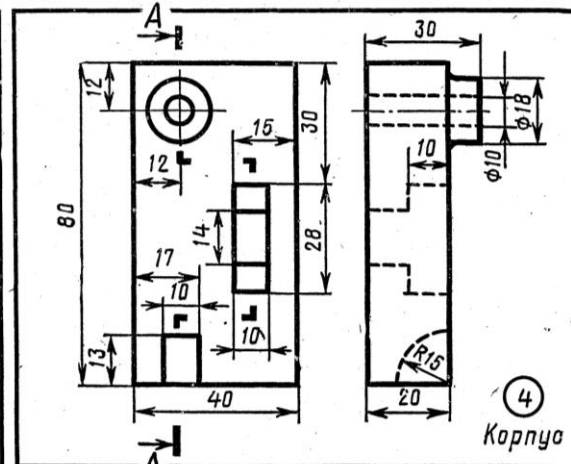
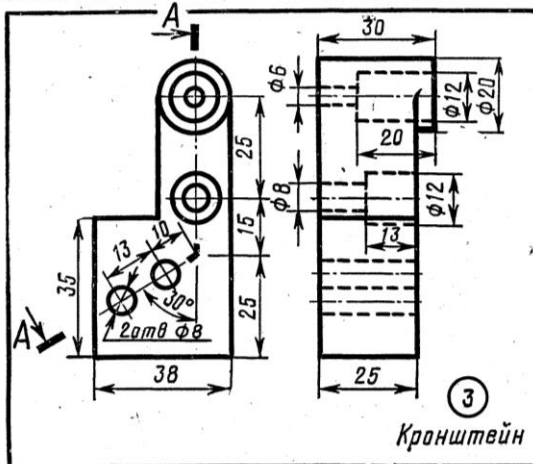
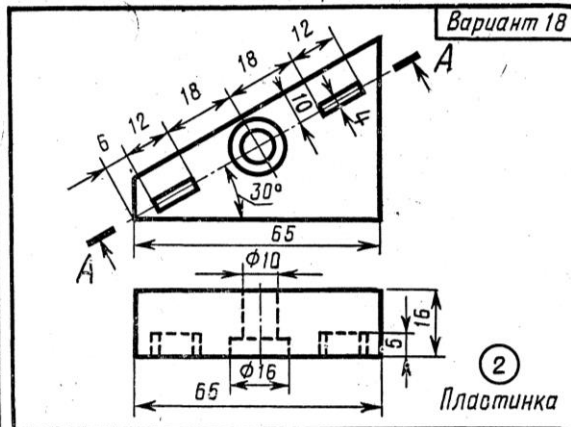
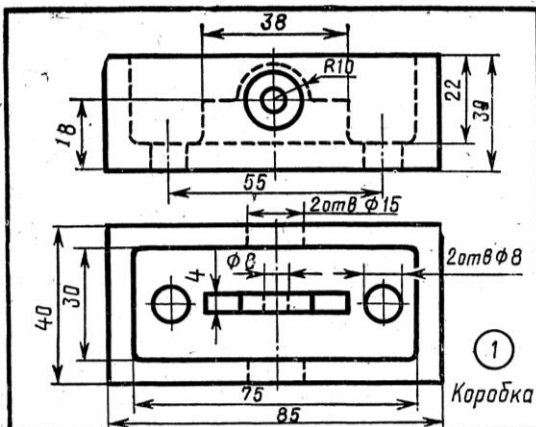
Вариант 10

Вариант 11

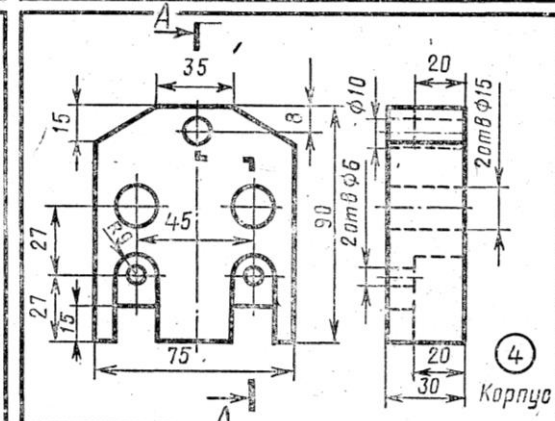
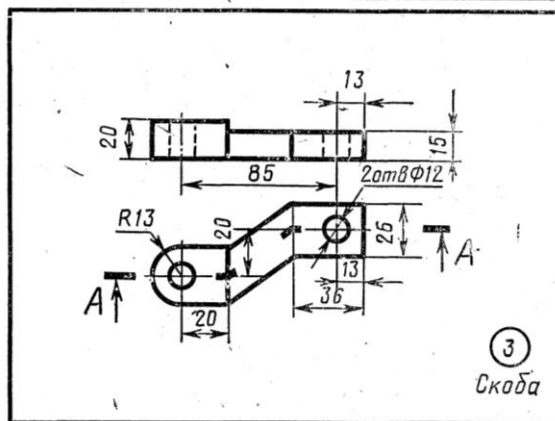
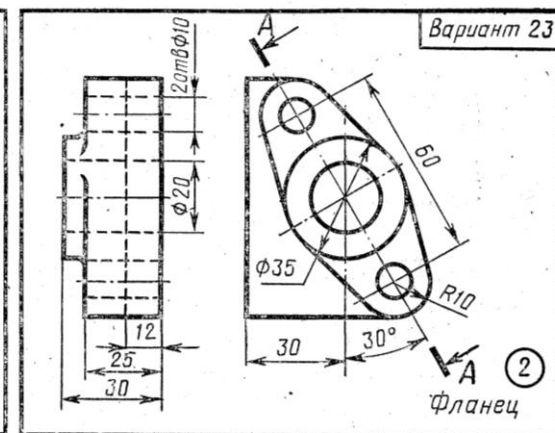
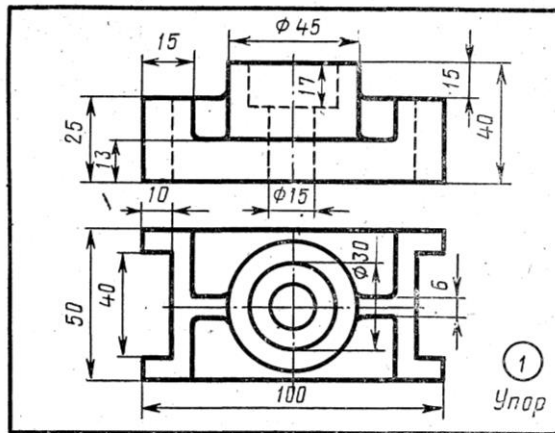
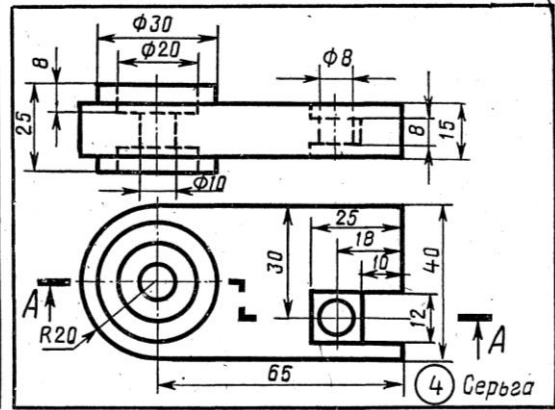
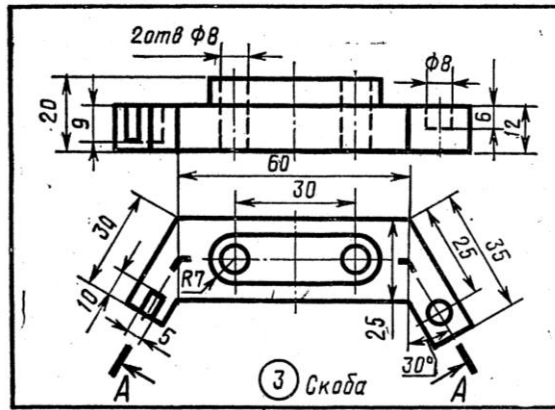
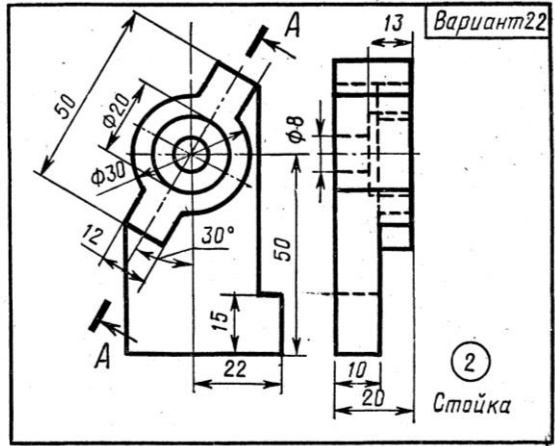
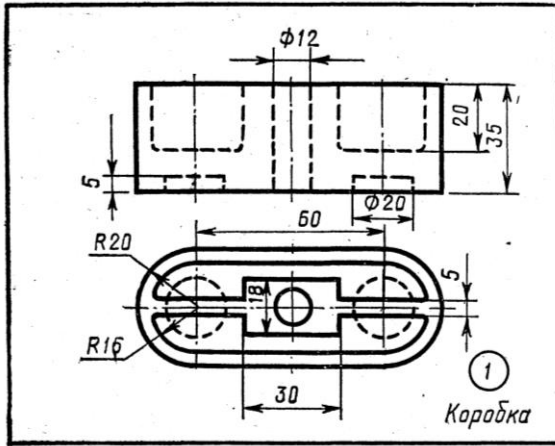




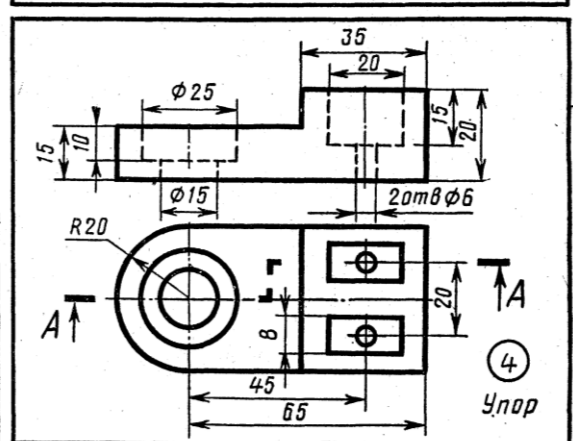
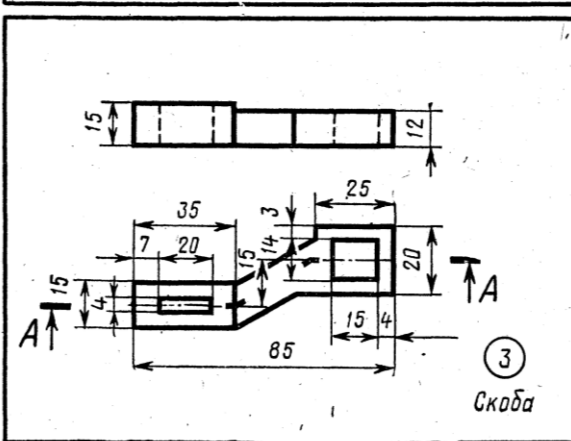
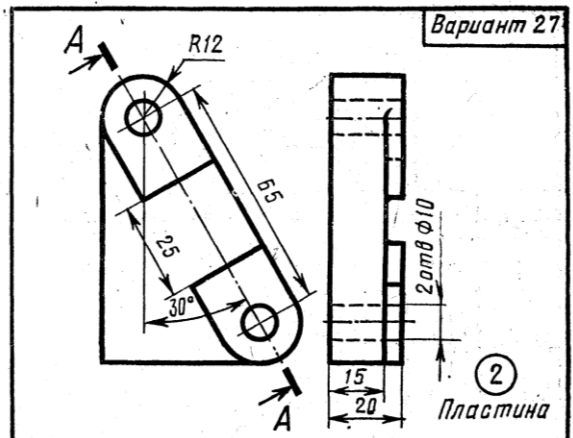
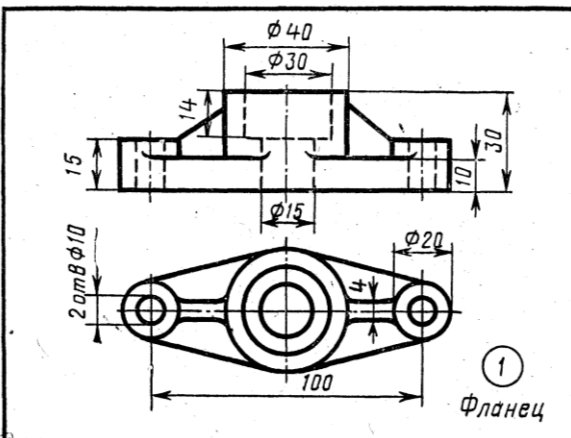
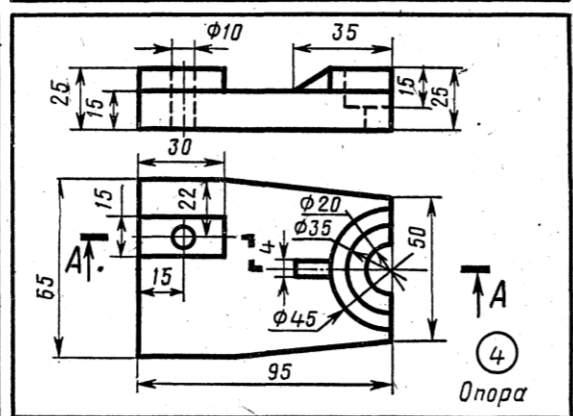
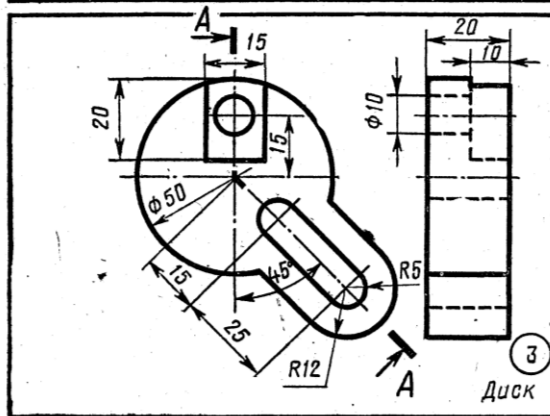
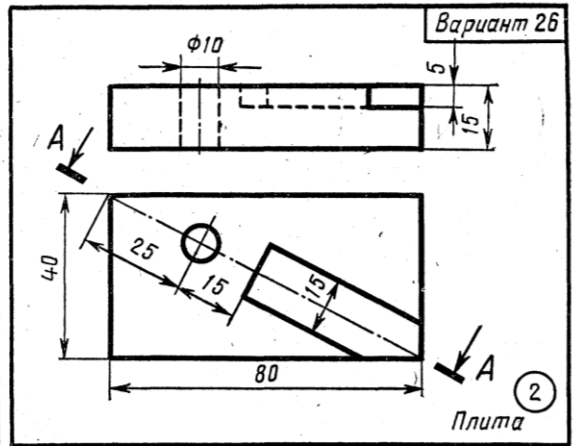
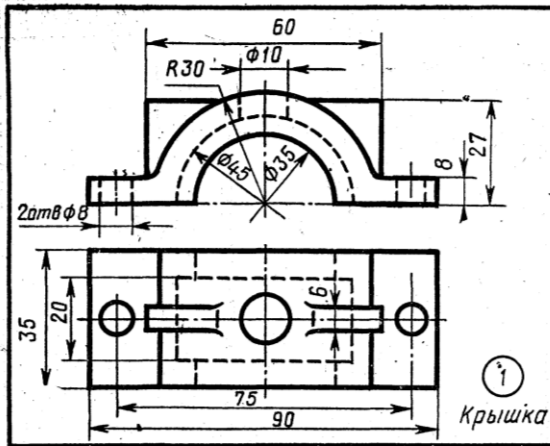


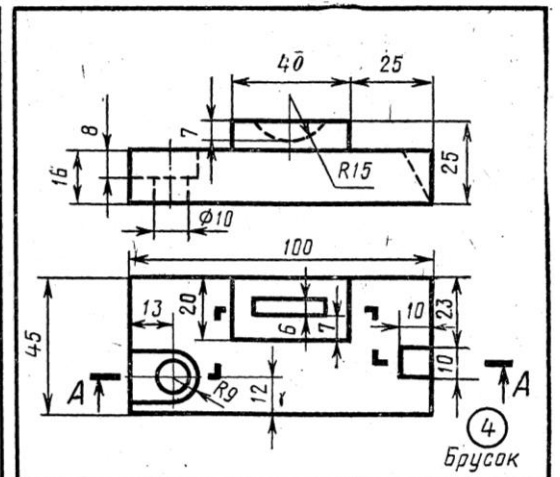
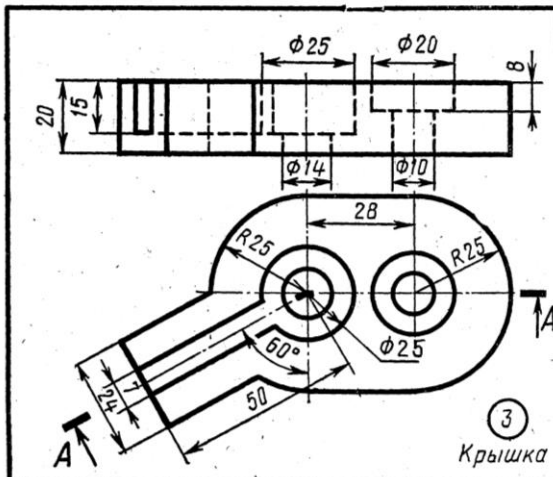
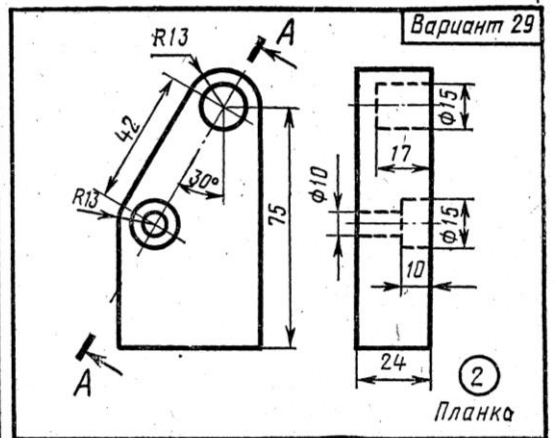
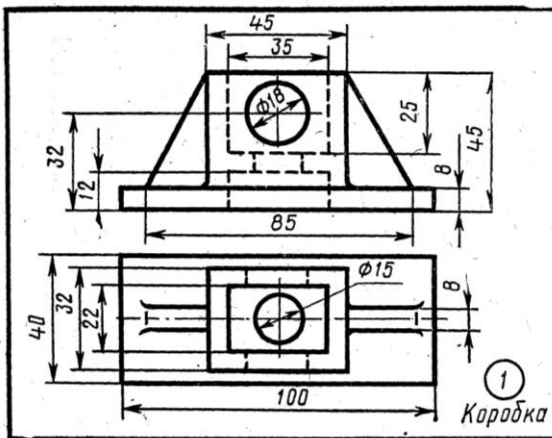
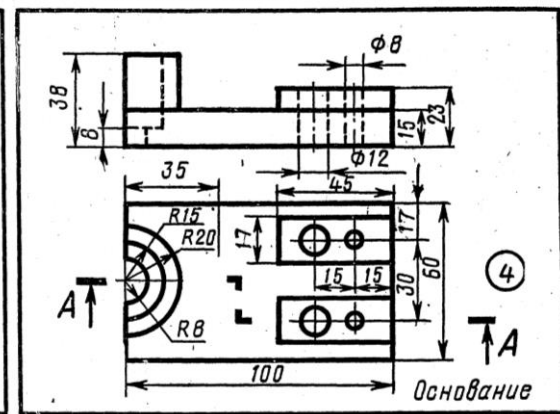
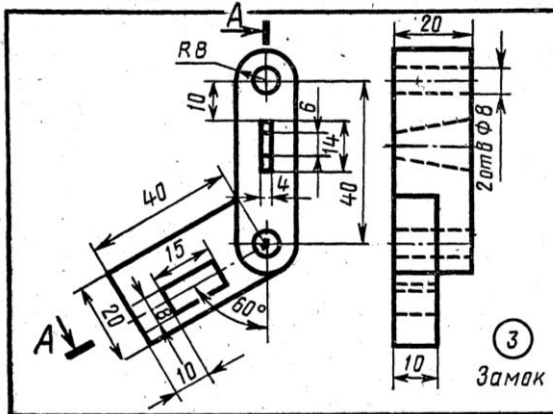
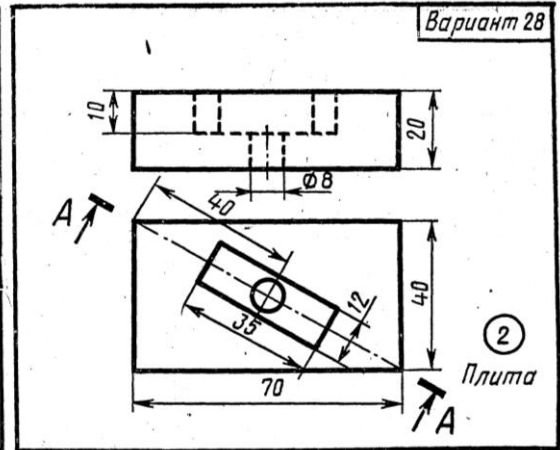
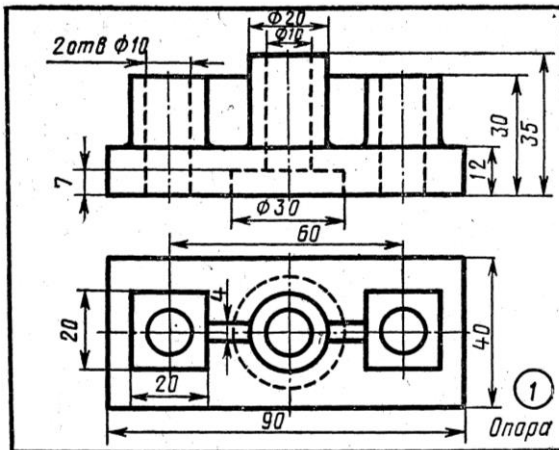






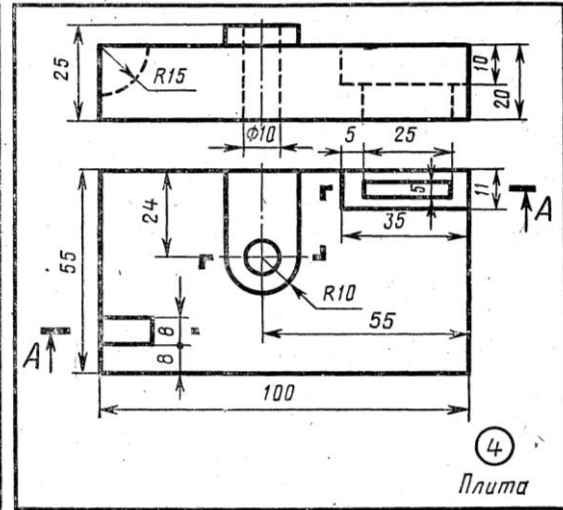
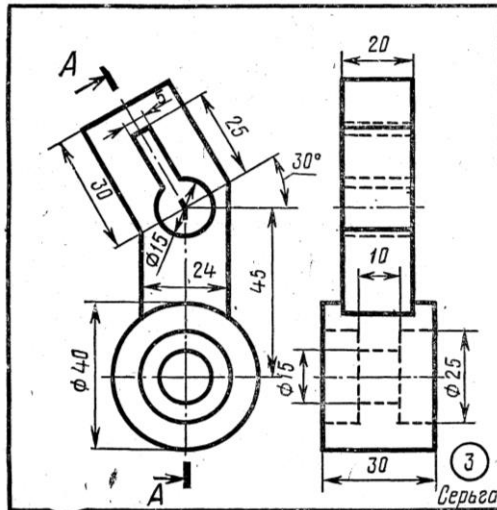
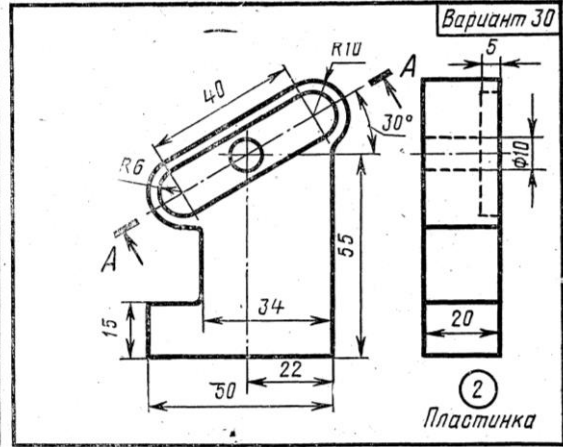
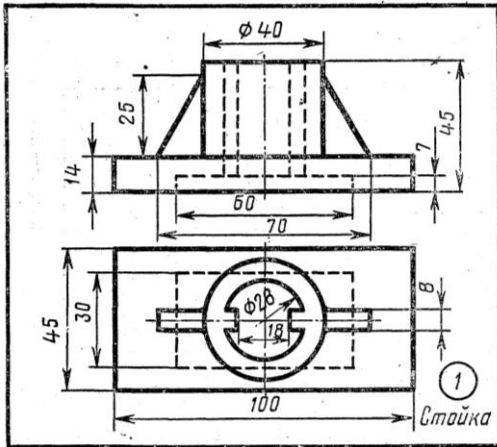




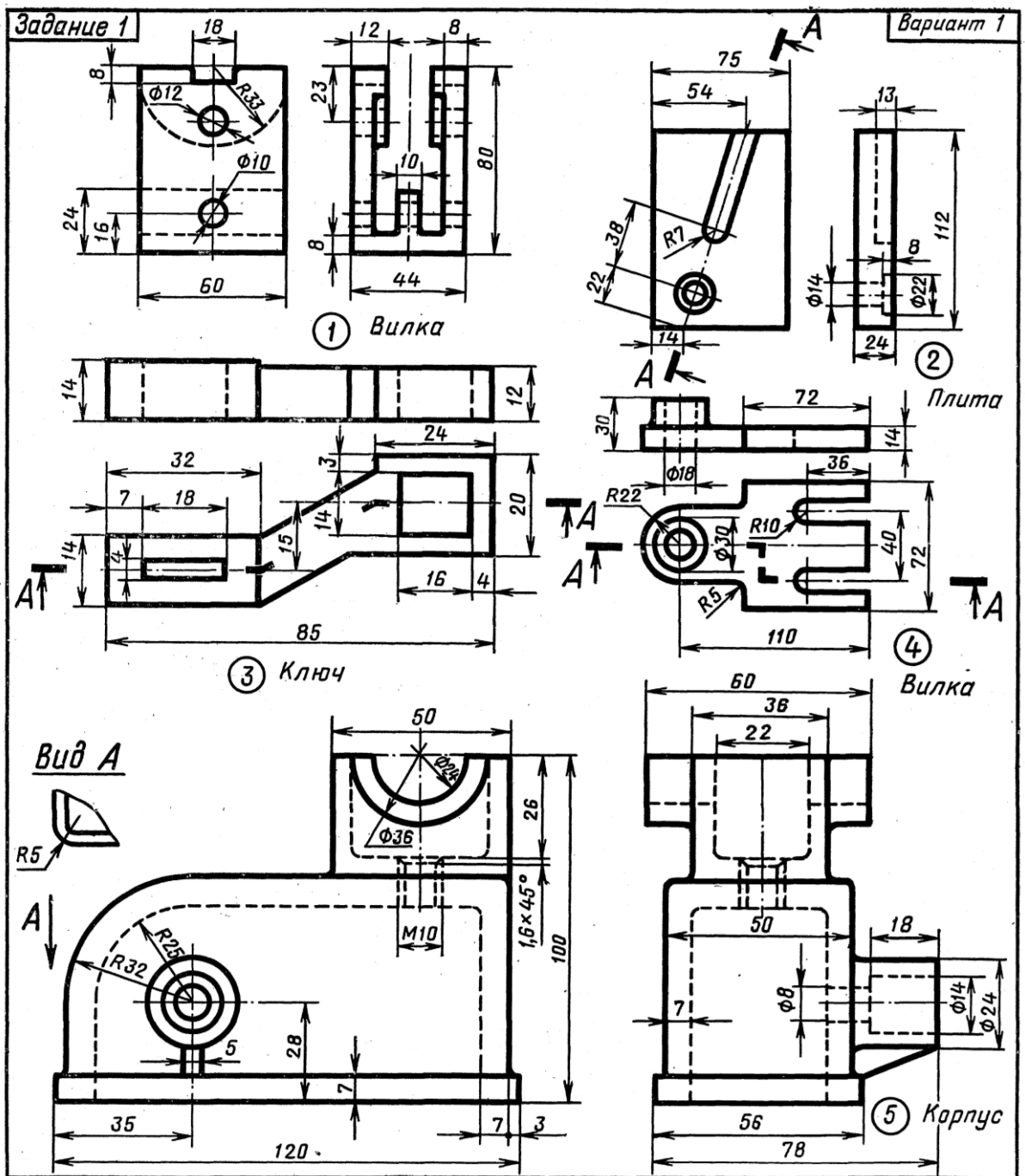


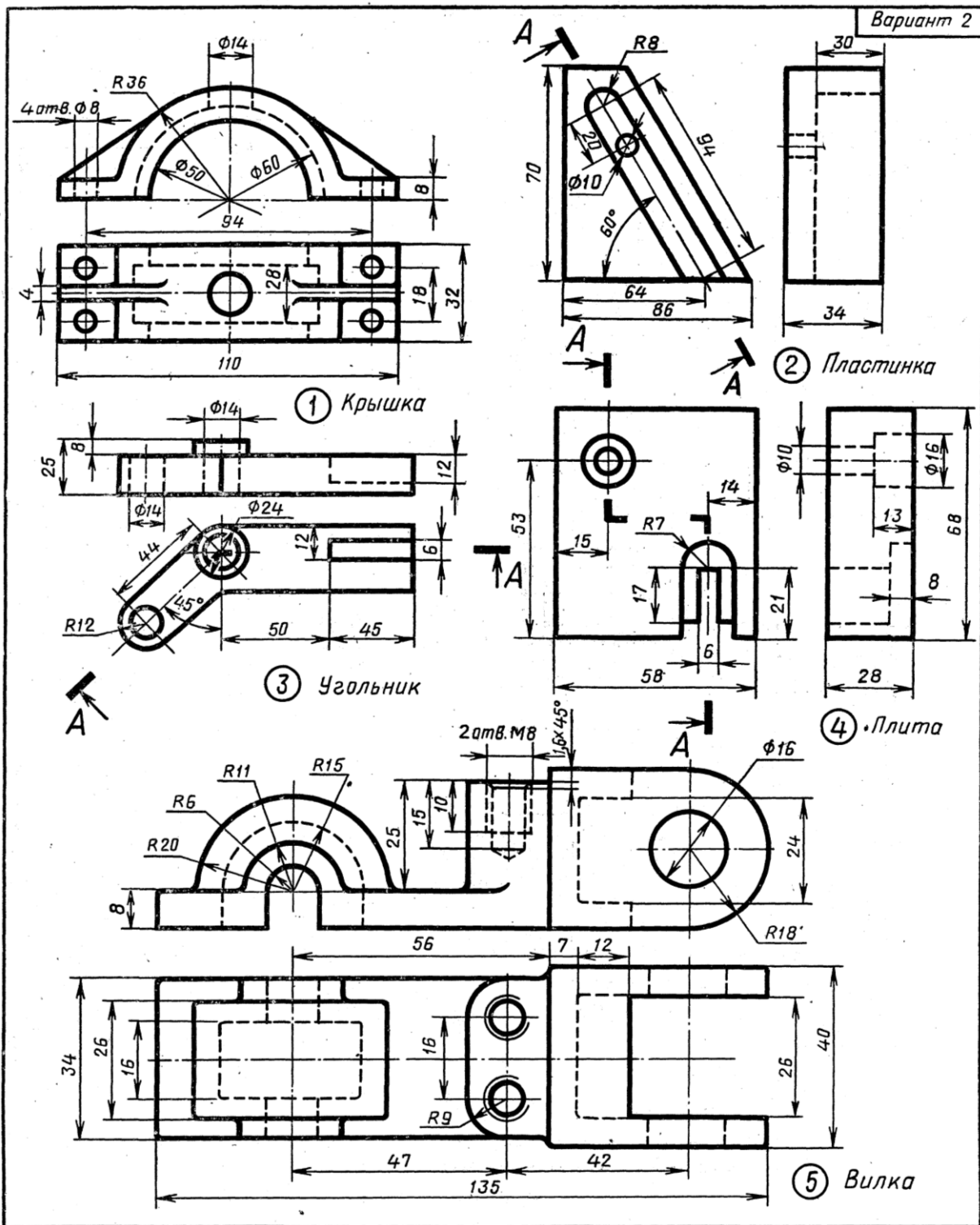
Вариант 28

Вариант 29



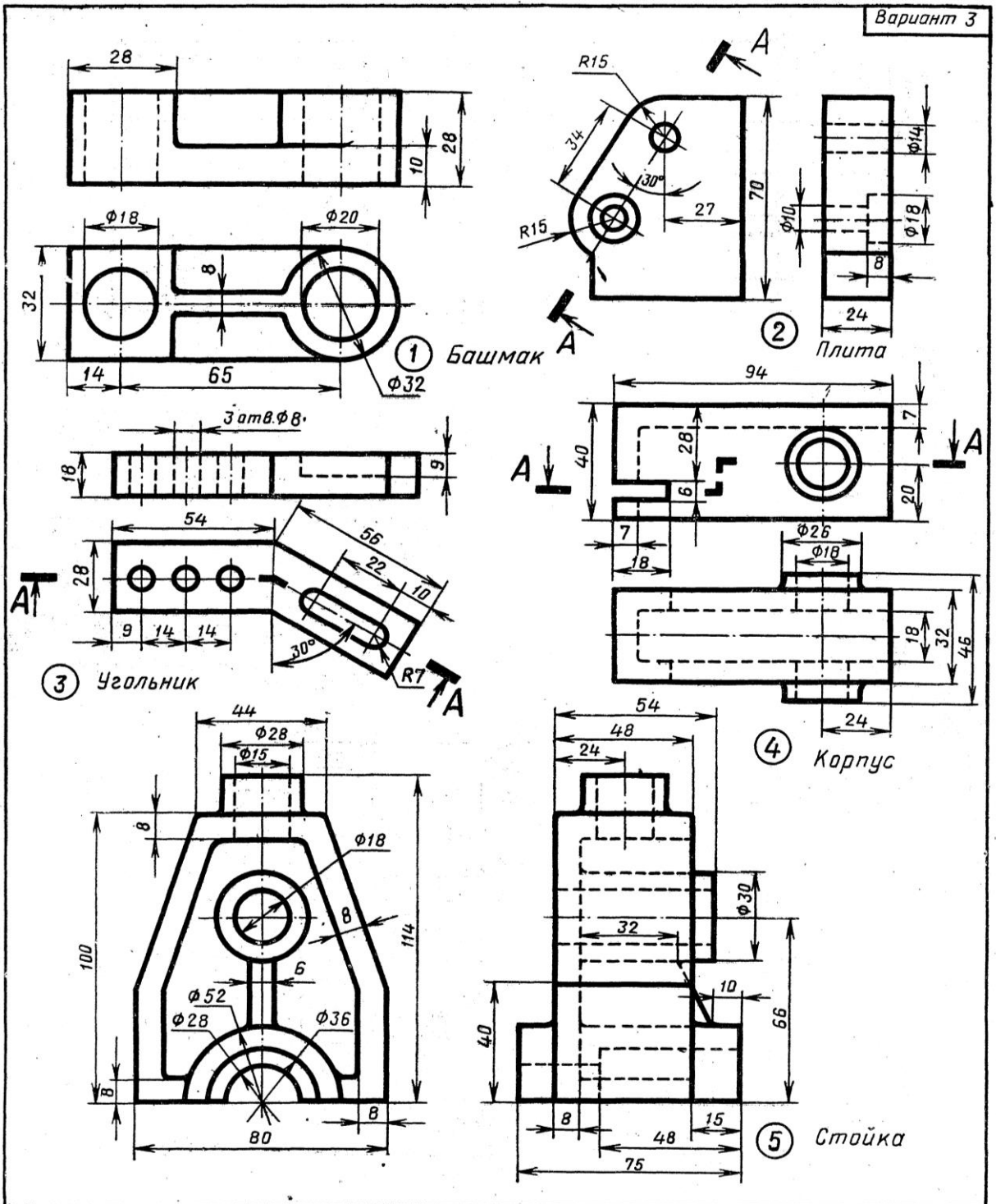
## Дополнительные задания





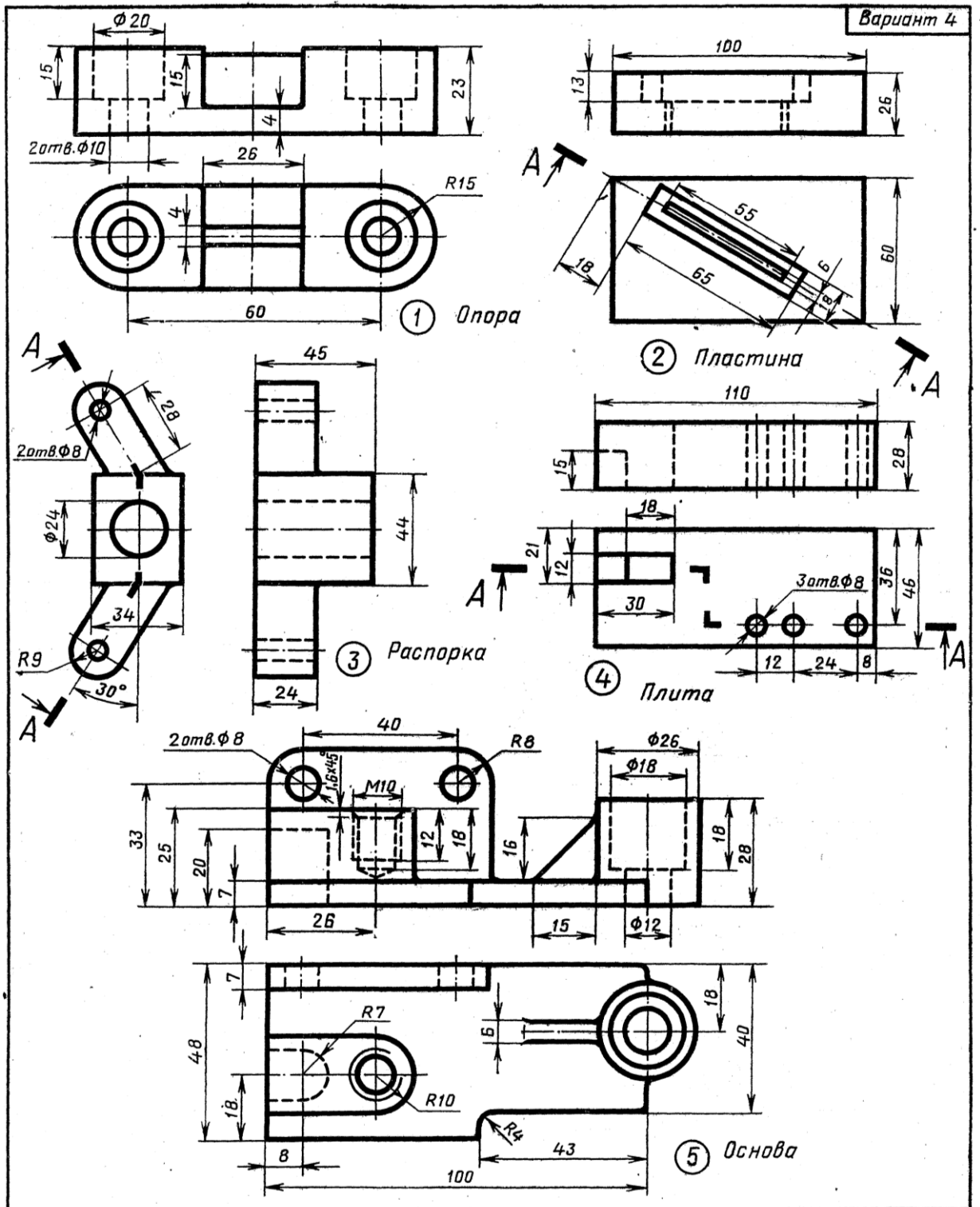
1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид слева разрезом А—А.
3. Заменить вид спереди разрезом А—А.

4. Заменить вид слева разрезом А—А.
5. По приведенным изображениям детали построить вид слева и выполнить необходимые разрезы.



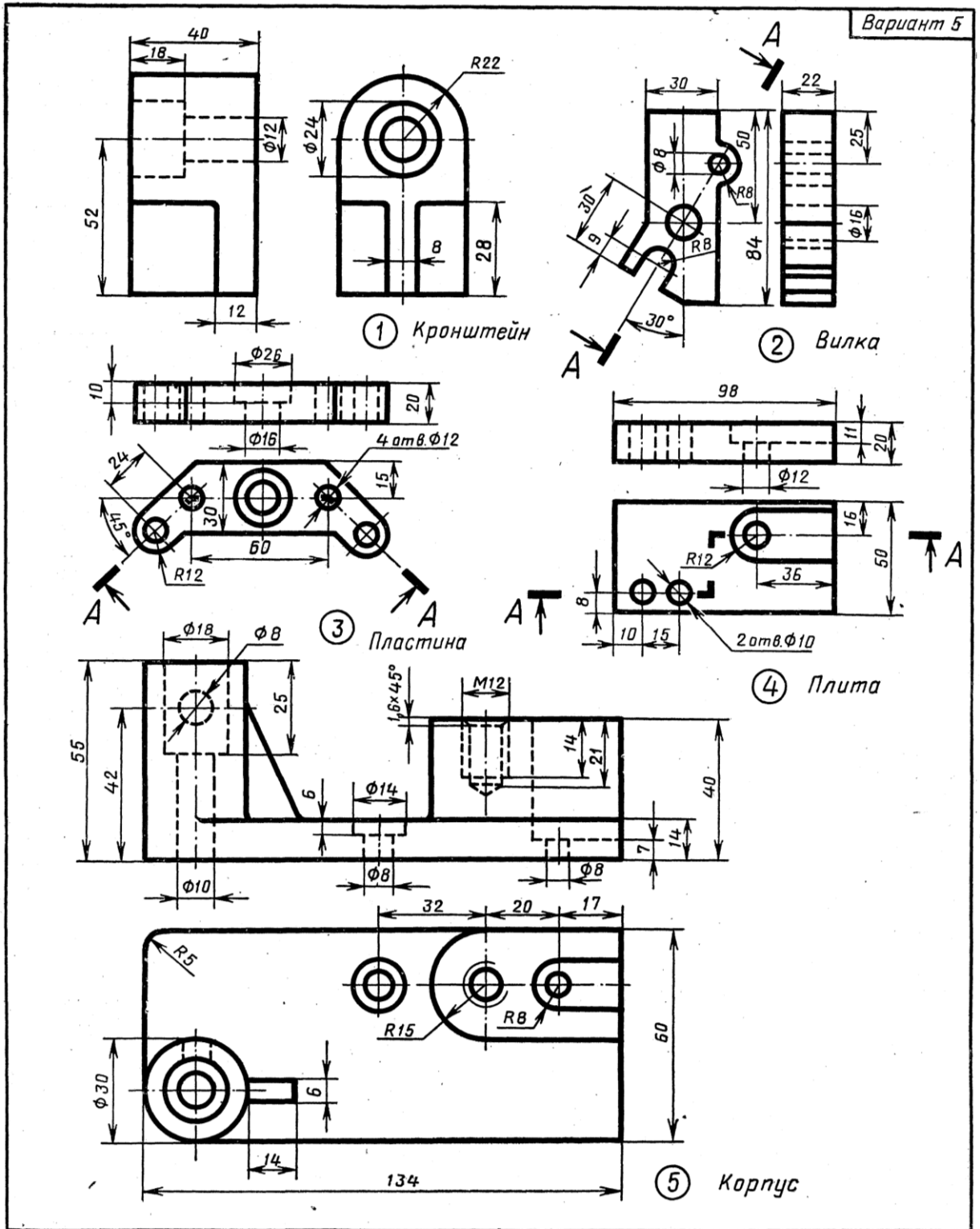
1. Заменить вид спереди фронтальным разрезом.
2. Заменить вид слева разрезом А—А.
3. Заменить вид спереди разрезом А—А.

4. Заменить вид сверху разрезом А—А.
5. По приведенным изображениям детали построить вид сверху и выполнить необходимые разрезы.



1. Соединить половину фронтального разреза с половиной вида спереди.
2. Заменить вид спереди разрезом А—А.
3. Заменить вид слева разрезом А—А.

4. Заменить вид спереди разрезом А—А.
5. По приведенным изображениям детали построить вид слева и выполнить необходимые разрезы.



1. Заменить вид спереди фронтальным разрезом.
2. Заменить вид слева разрезом А—А.
3. Заменить вид спереди разрезом А—А.

4. Заменить вид спереди разрезом А—А.
5. По приведенным изображениям детали построить вид слева и выполнить необходимые разрезы.

### Вопросы к графической работе «Изображение разрезов»

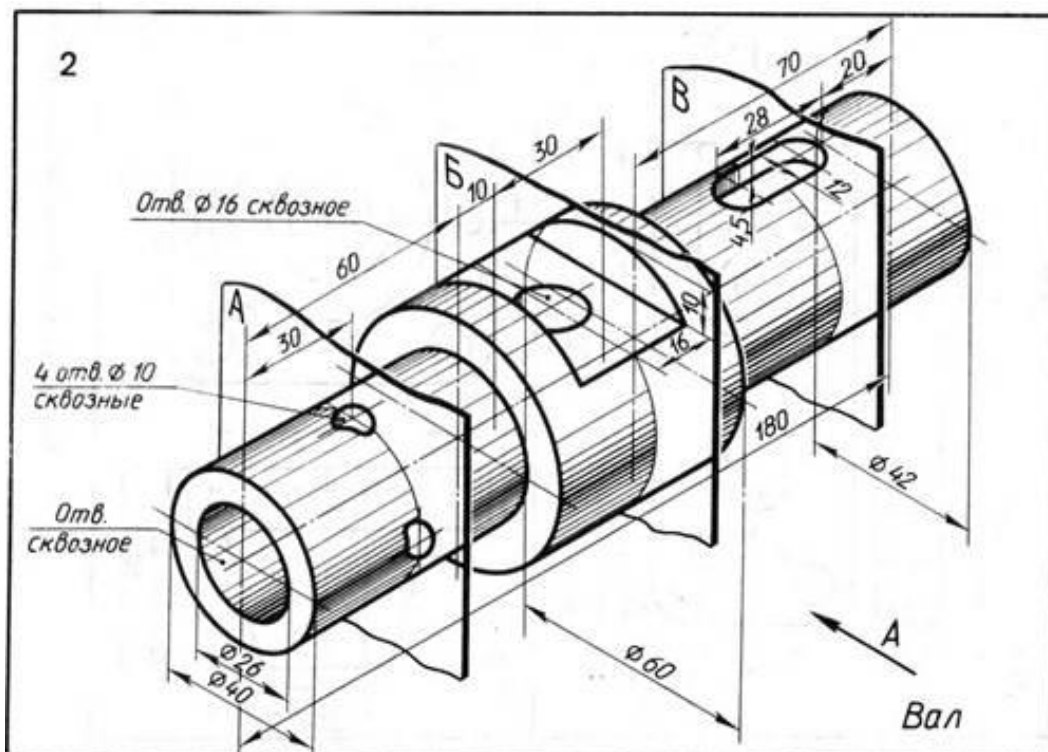
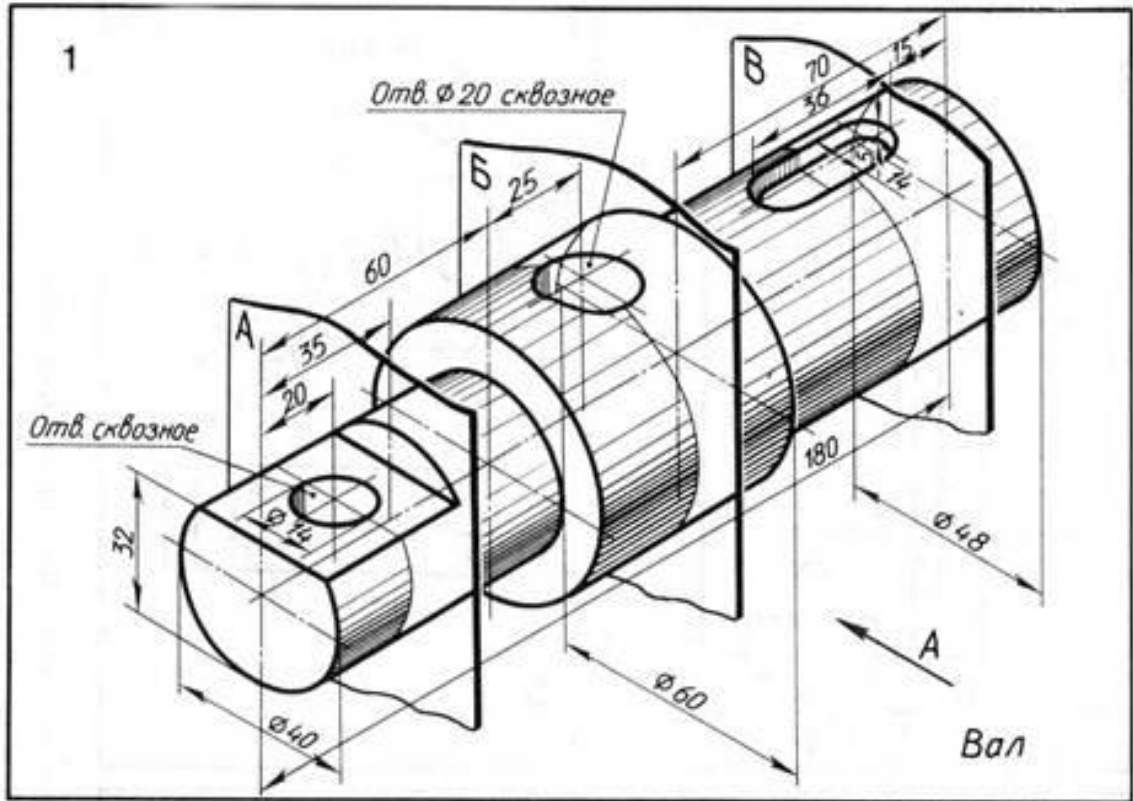
1. Что такое разрез?
2. Для чего применяют разрезы?
3. Какие бывают разрезы по положению секущей плоскости?
4. Какие бывают разрезы по отношению к длине/высоте детали?
5. Что такое фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы?
6. Что такое сложный разрез?
7. Чем отличается простой разрез от сложного?
8. Какие бывают сложные разрезы?
9. Как расположены друг относительно друга секущие плоскости в ступенчатом, ломаном разрезах?
10. Как обозначается секущая плоскость? Как обозначается разрез?
11. Покажите положение секущей плоскости на изображении детали.
12. Как проходит секущая плоскость на указанном разрезе?
13. Сколько секущих плоскостей на указанном разрезе?
14. Всегда ли нужно обозначать разрез?
15. Как показывается материал на разрезе?
16. Что такое местный разрез?
17. Как выбрать наиболее рациональный разрез для детали?
18. В каких случаях применяют соединение вида и разреза?
19. Как обозначаются разрезы, если секущая плоскость проходит вдоль тонкой стенки (ребра жесткости) или ступицы колеса?
20. В каком случае на изображении можно совместить половину вида с половиной разреза?
21. Как изображается половина вида, совмещенная с половиной разреза, если ось симметрии детали совпадает с наружным (внутренним) ребром детали?
22. Какие типы линий применялись на чертеже? Какие типы линий Вы знаете?
23. Покажите на чертеже основную надпись.
24. Какой размер шрифта использован в основной надписи, в размерных числах?
25. Назовите линии, используемые для нанесения размеров.
26. На каком расстоянии от линии контура детали может располагаться размерная линия? Укажите минимальное расстояние.
27. На какую величину выносные линии должны выходить за размерную линию?

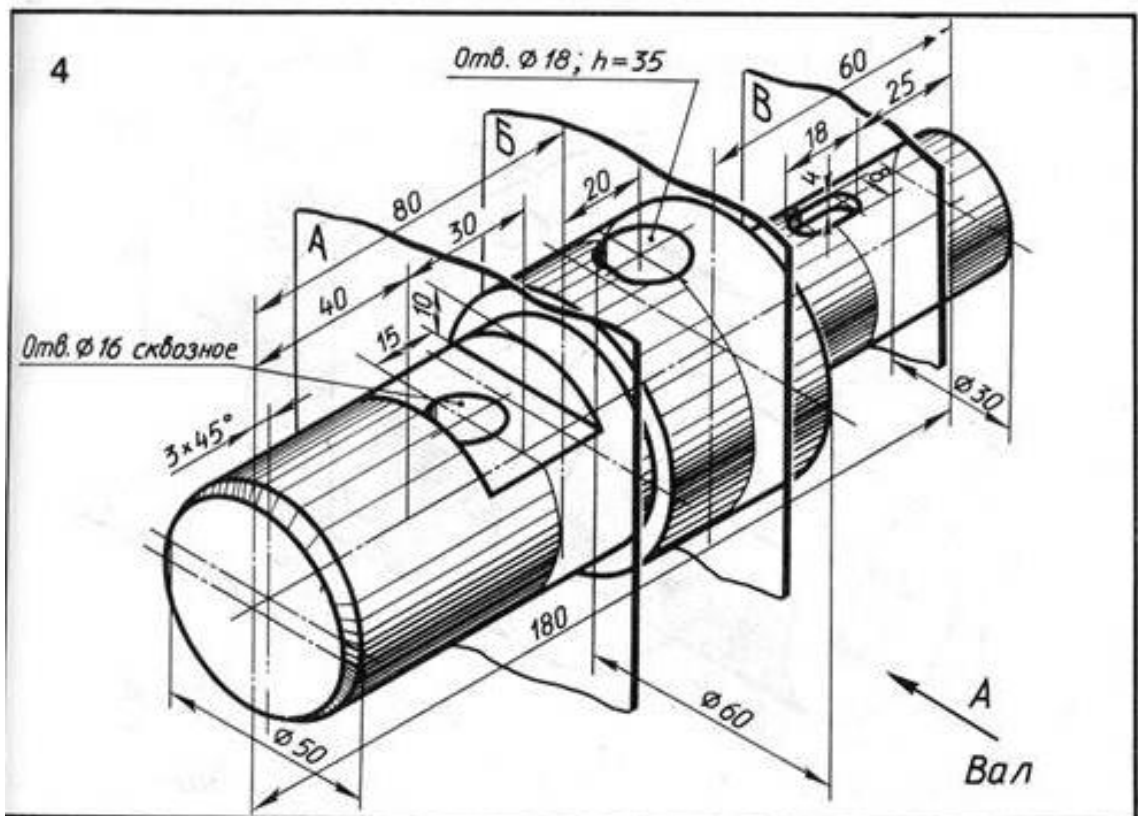
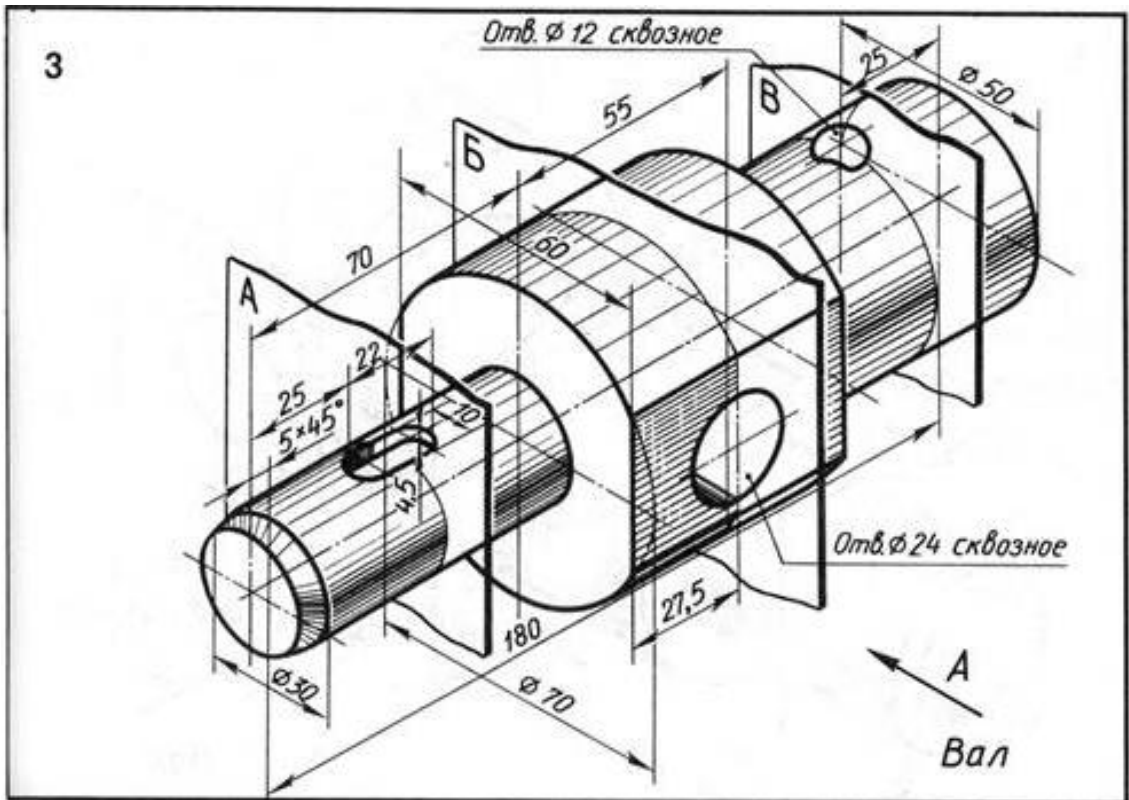
28. Какое минимальное расстояние необходимо соблюдать между параллельными размерными линиями?
29. Укажите размер шрифта, используемый для размерных чисел.
30. Какой масштаб применён на чертеже? Какие масштабы Вы знаете?
31. Что означает масштаб уменьшения, масштаб увеличения?
32. В каких единицах измерения указаны размерные числа?
33. Что такое формат листа? Перечислите основные форматы чертежей.

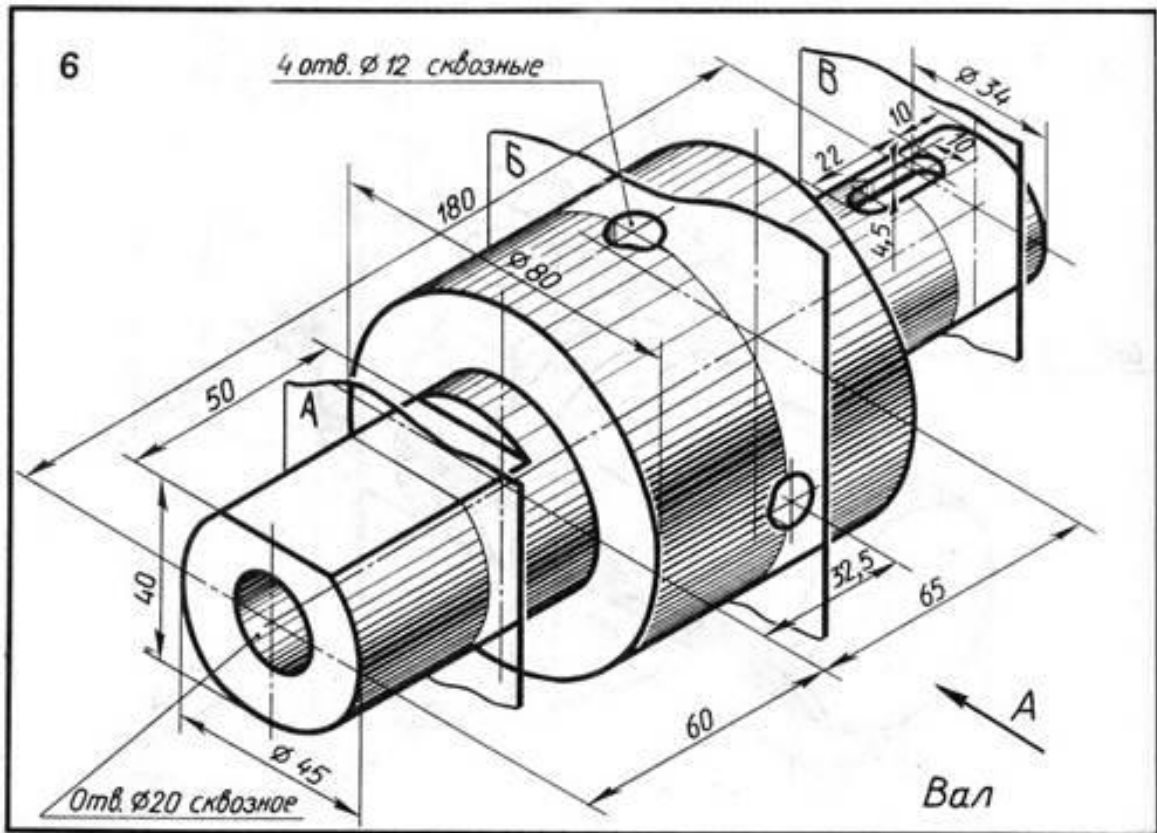
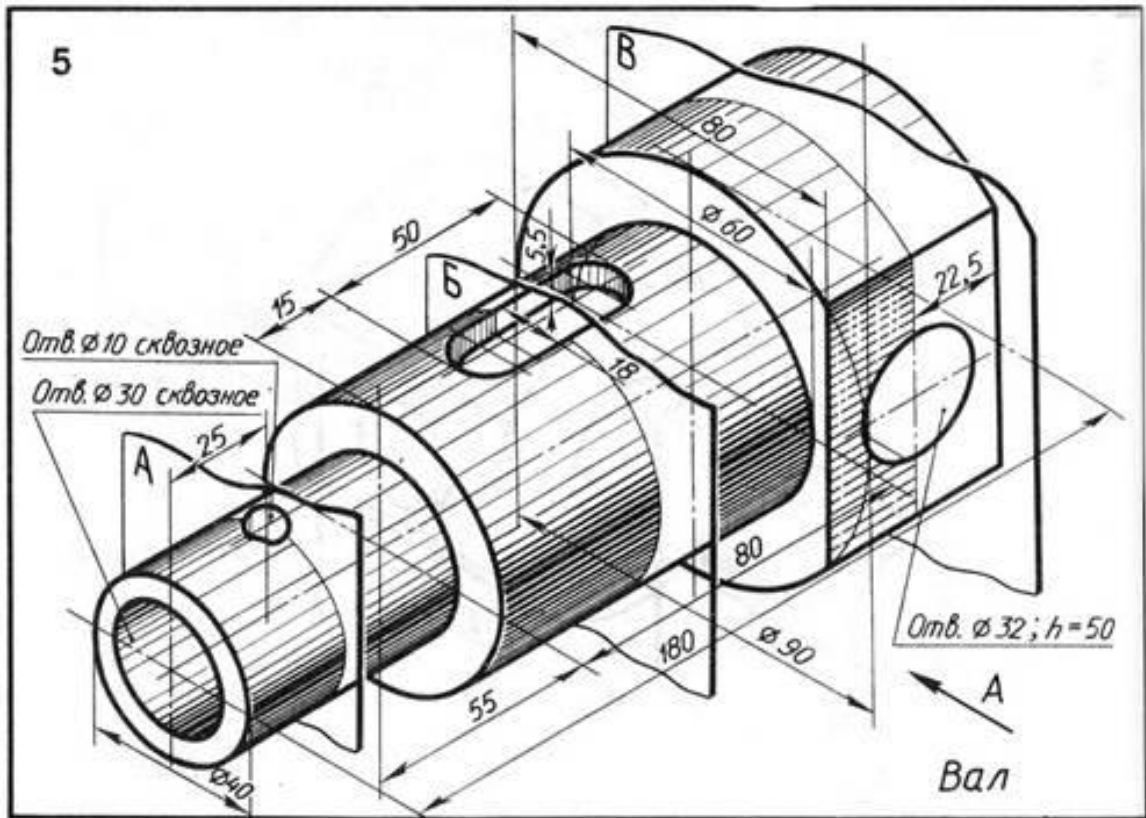
## Графическая работа «Построение сечений»

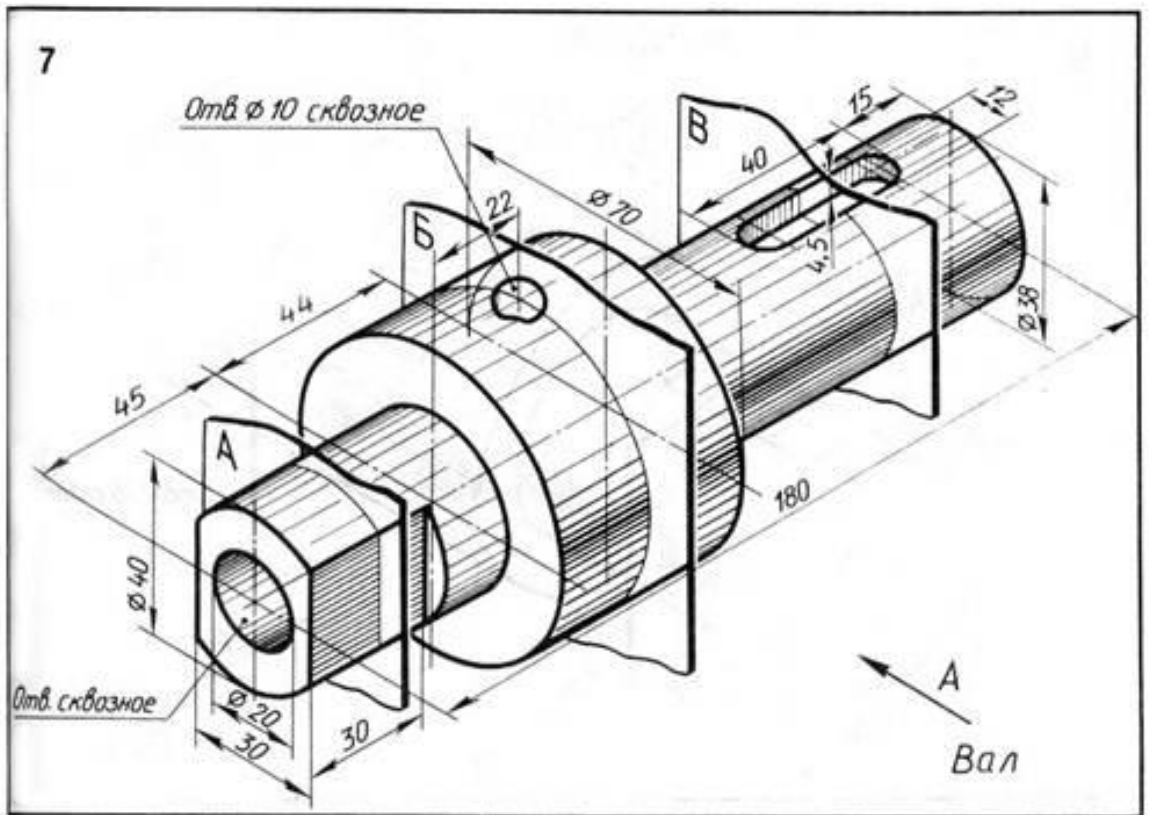
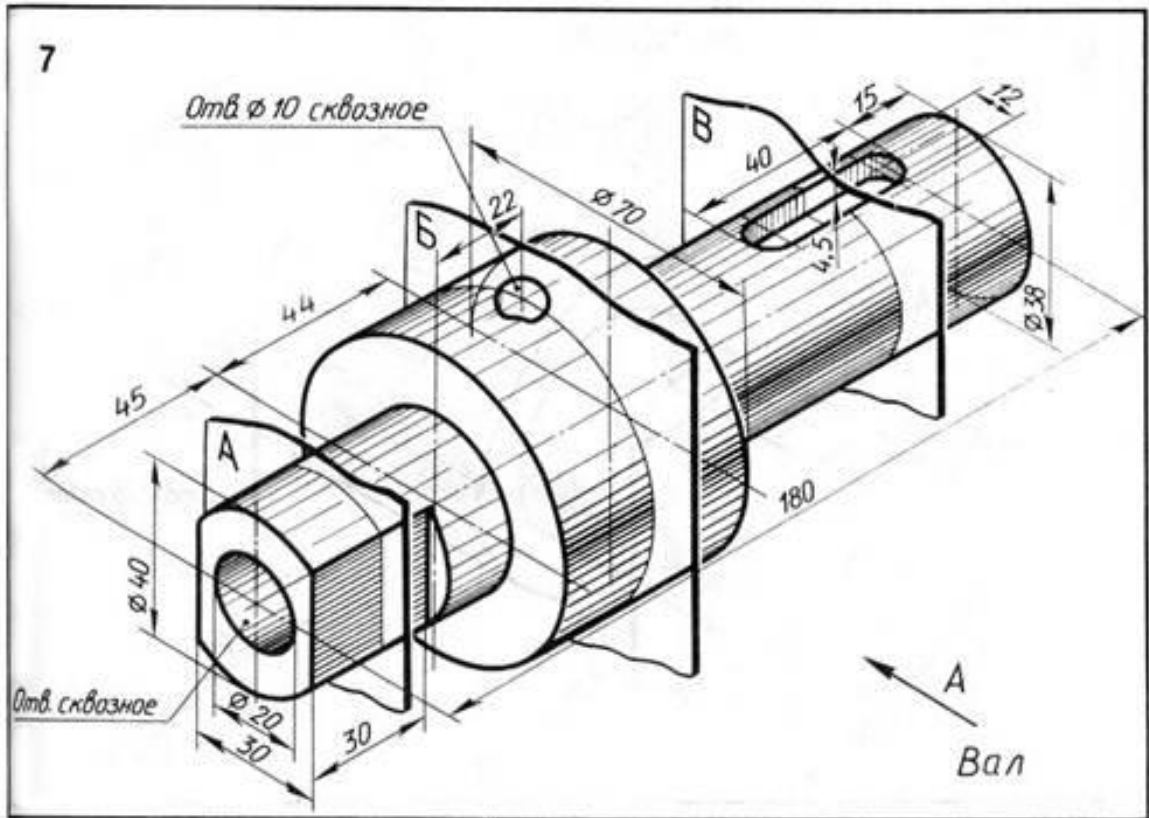
На формате листа А3 по своему варианту построить главный вид и сечения плоскостями в указанных местах. Проставить размеры. Оформить основную надпись.

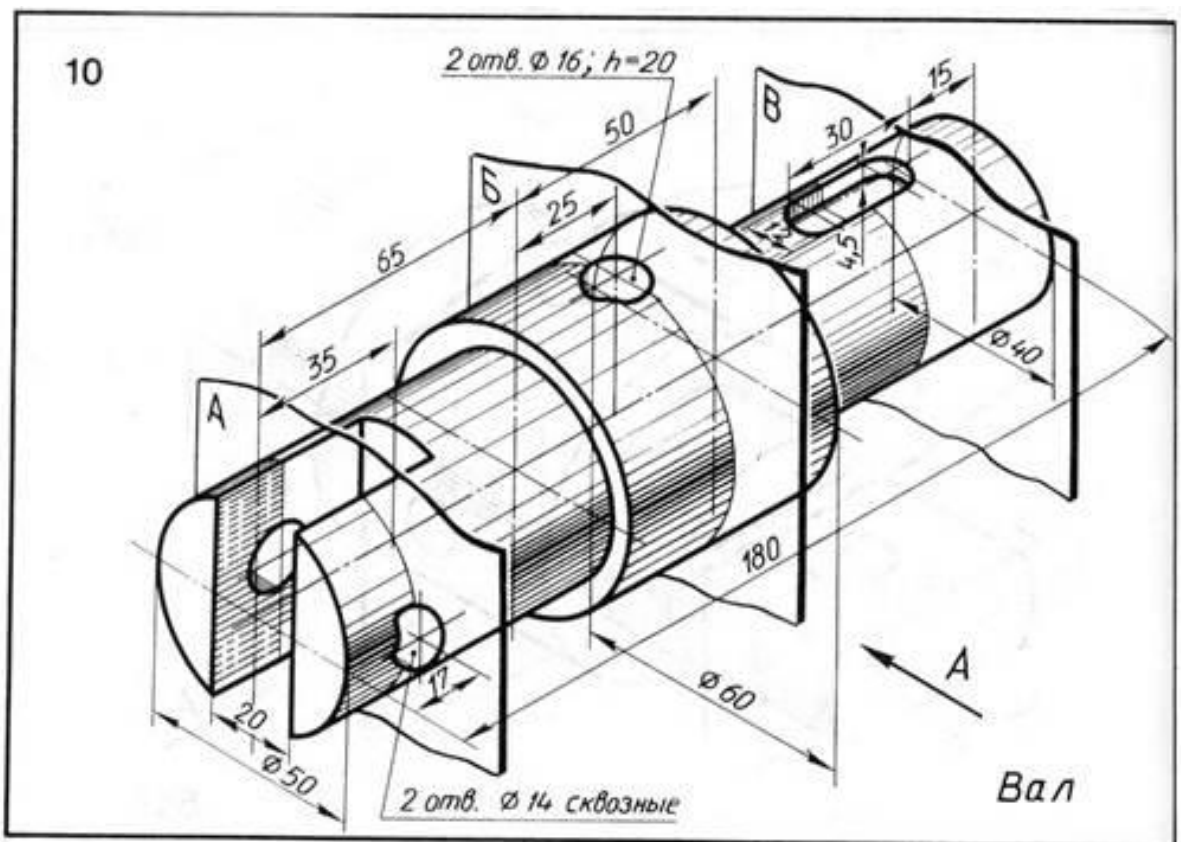
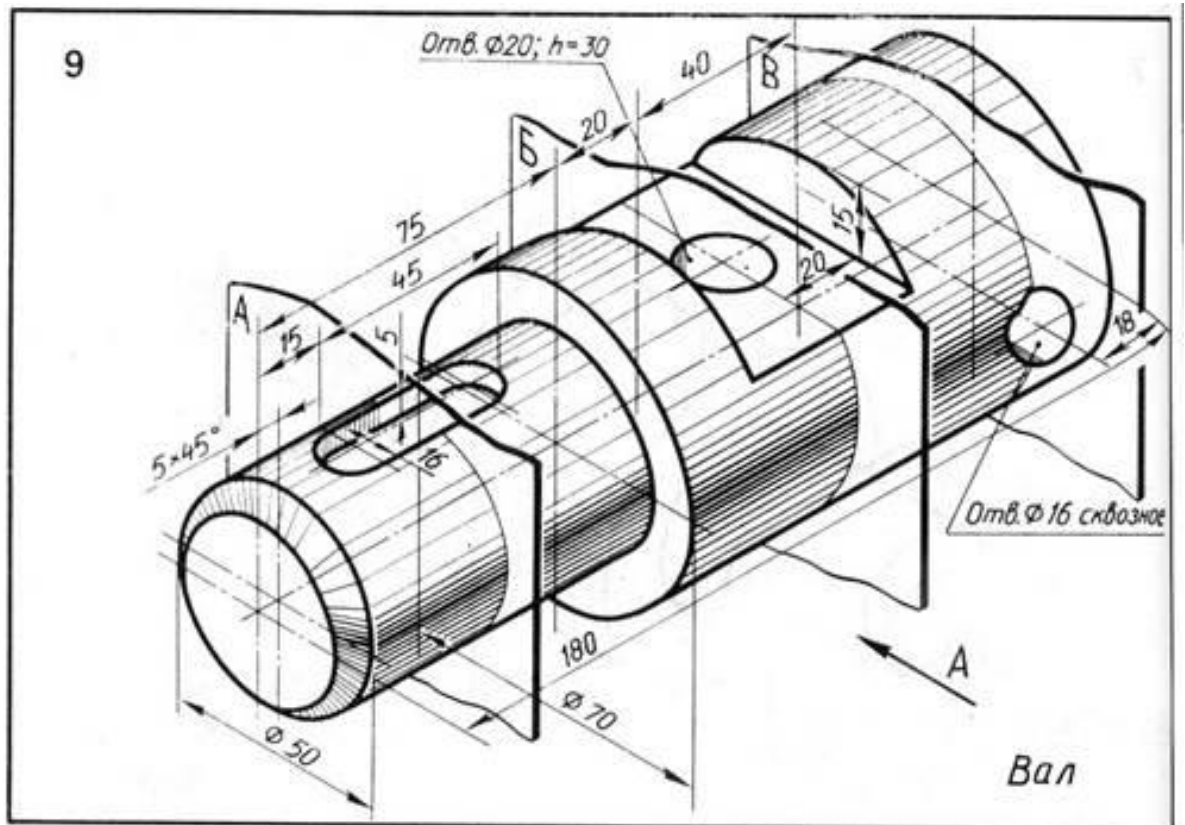
### Варианты заданий:



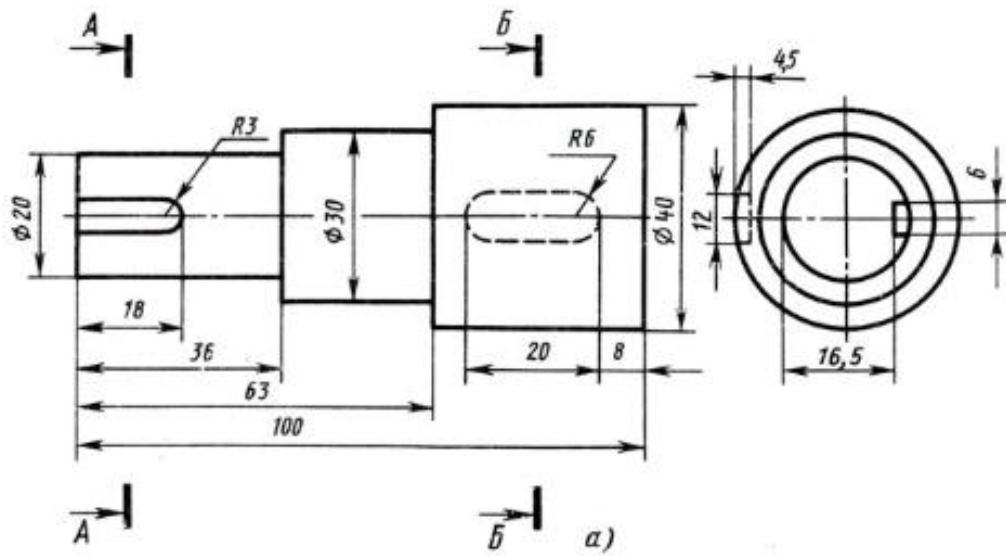




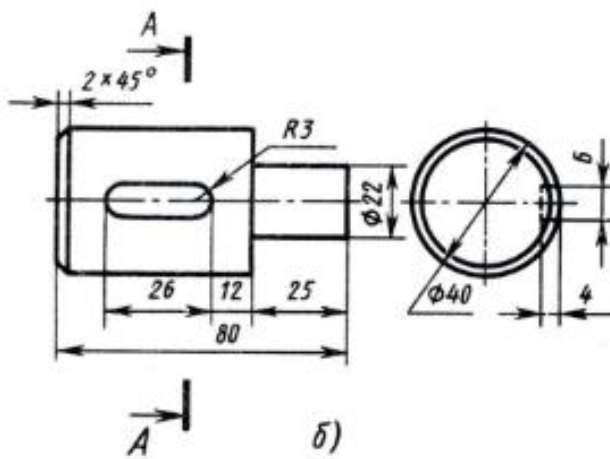




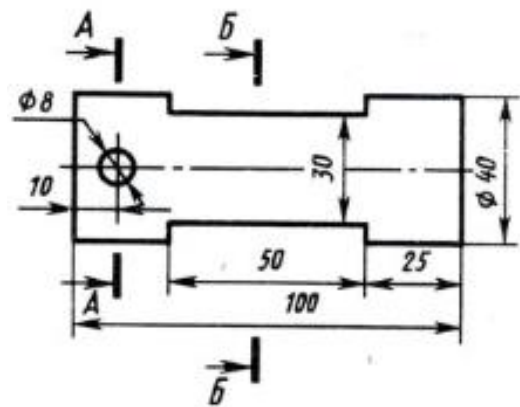
11



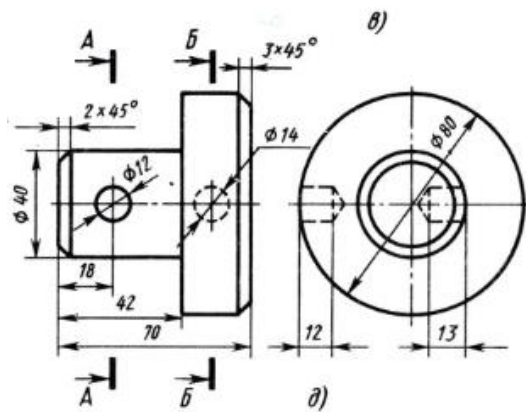
12



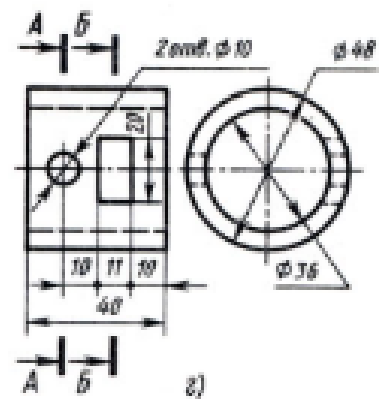
13

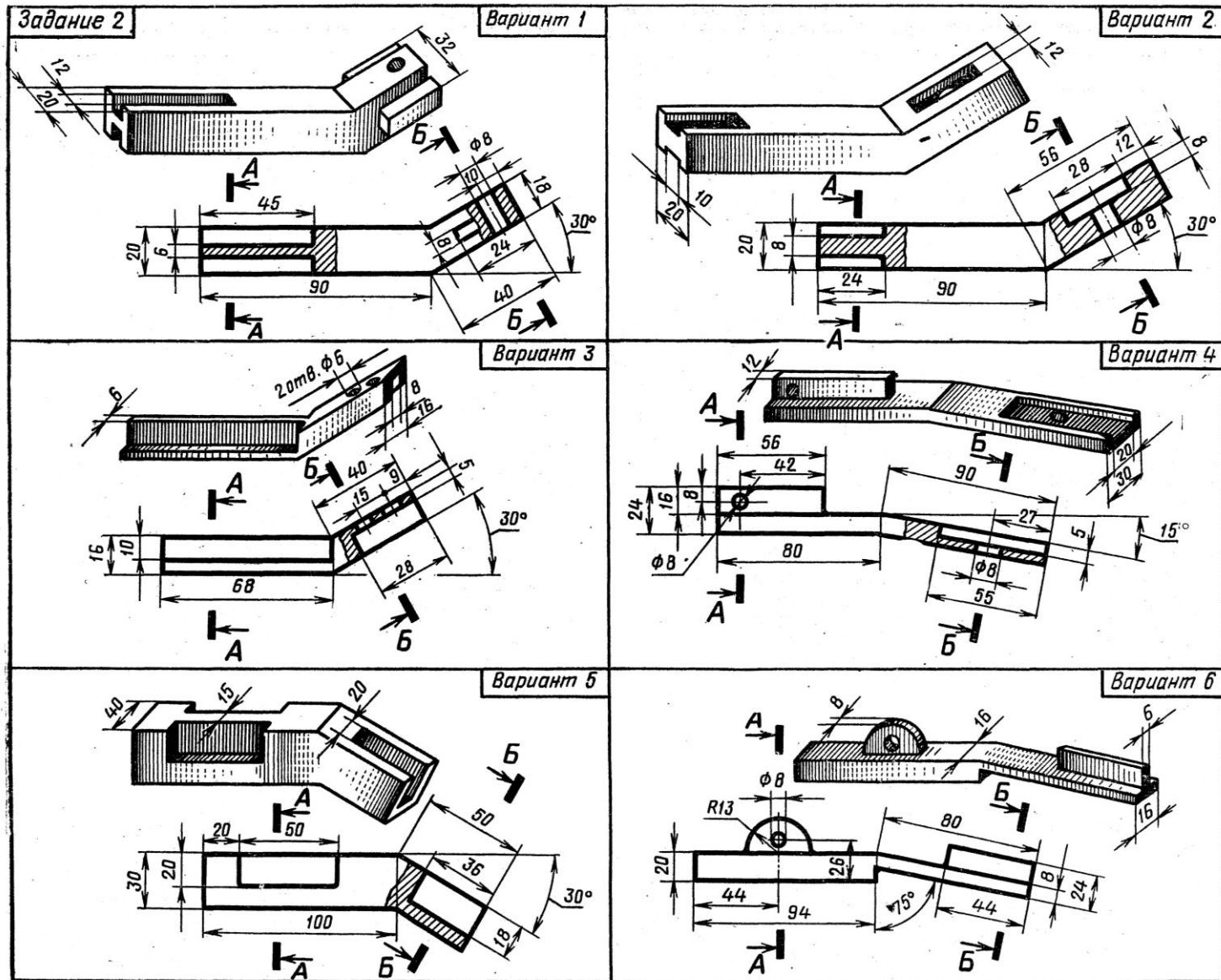


14

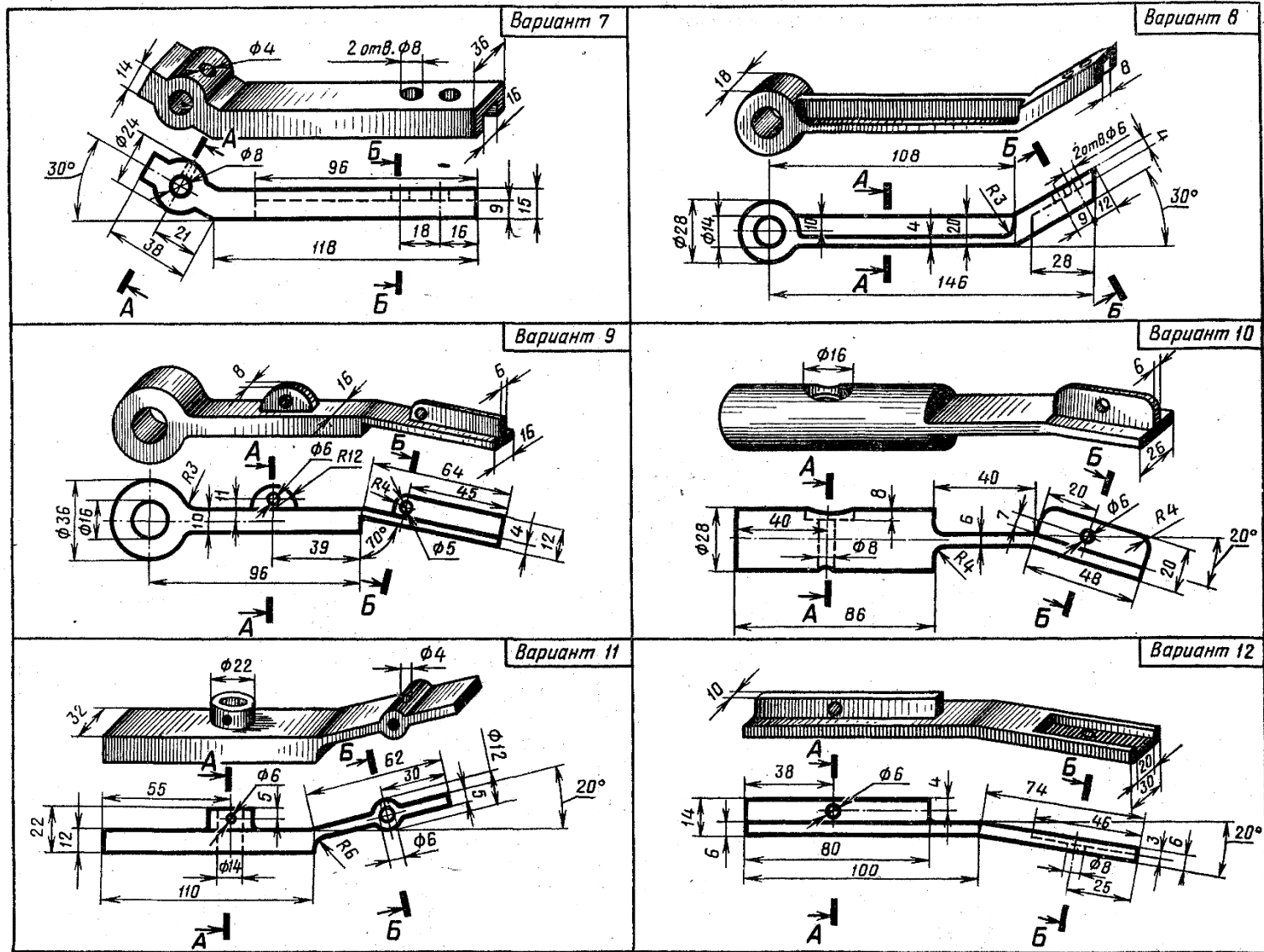


15

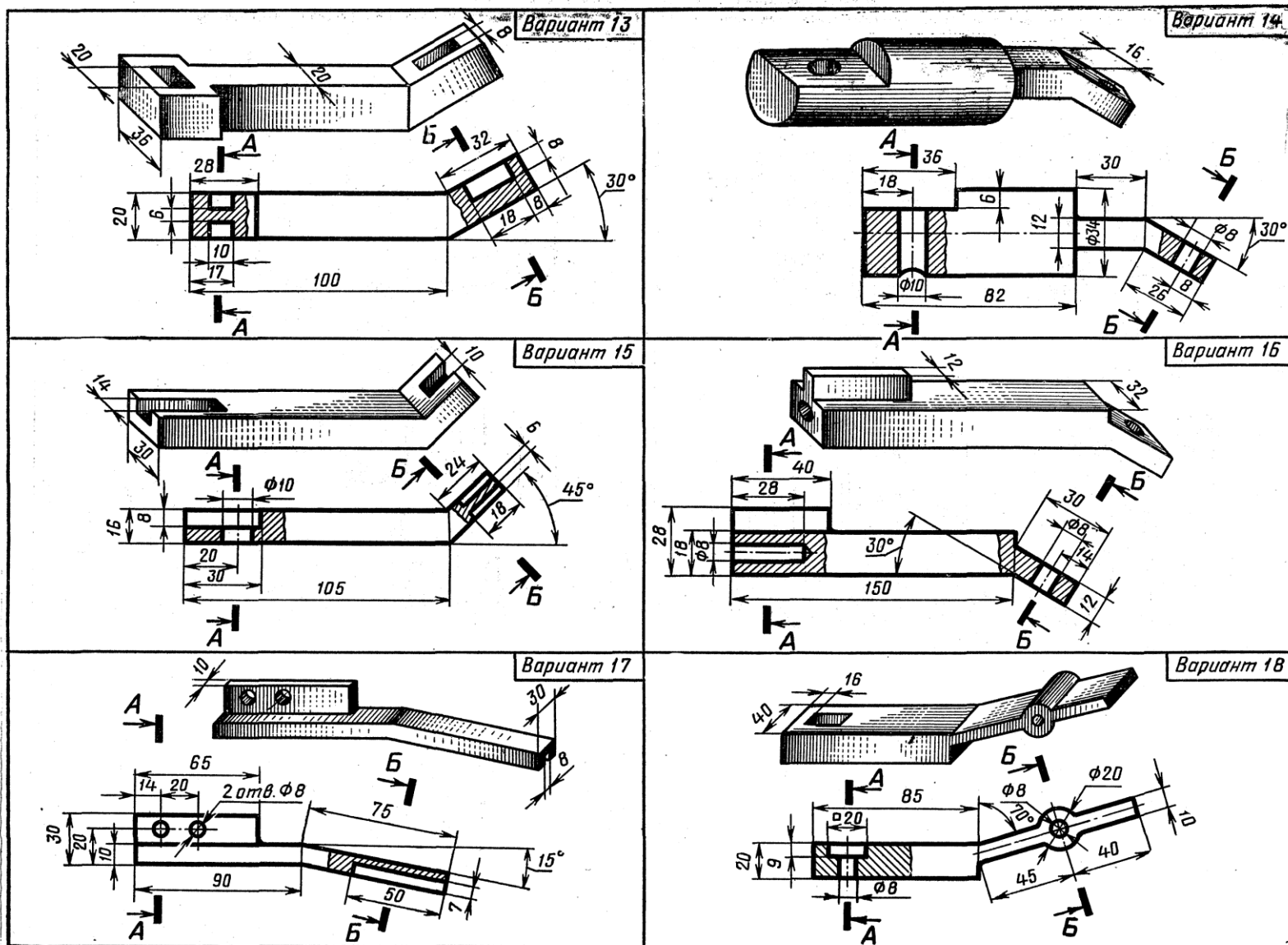




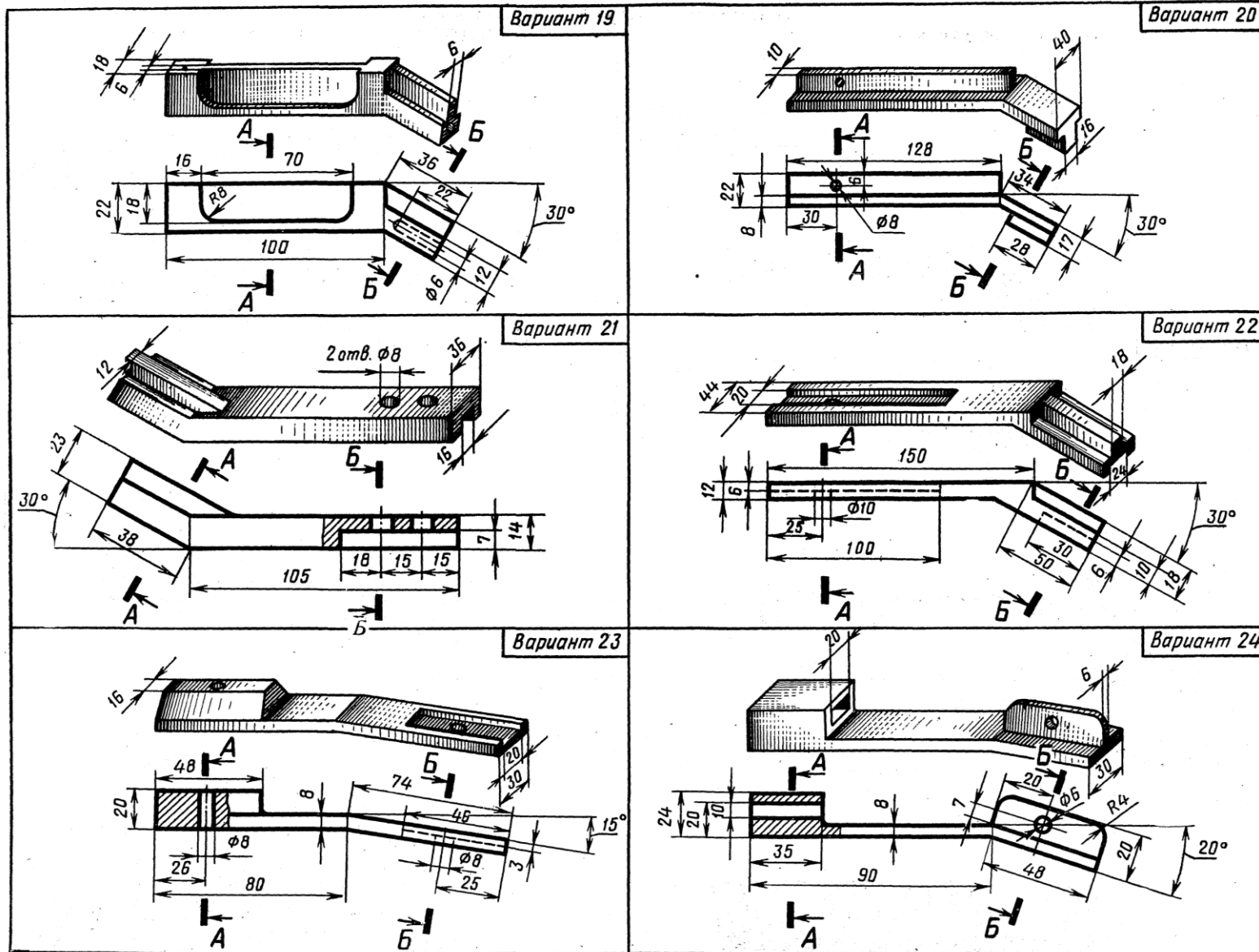
Выполнить главный вид детали и указанные сечения. На построенных изображениях нанести размеры (часть размеров указана на наглядном изображении детали).



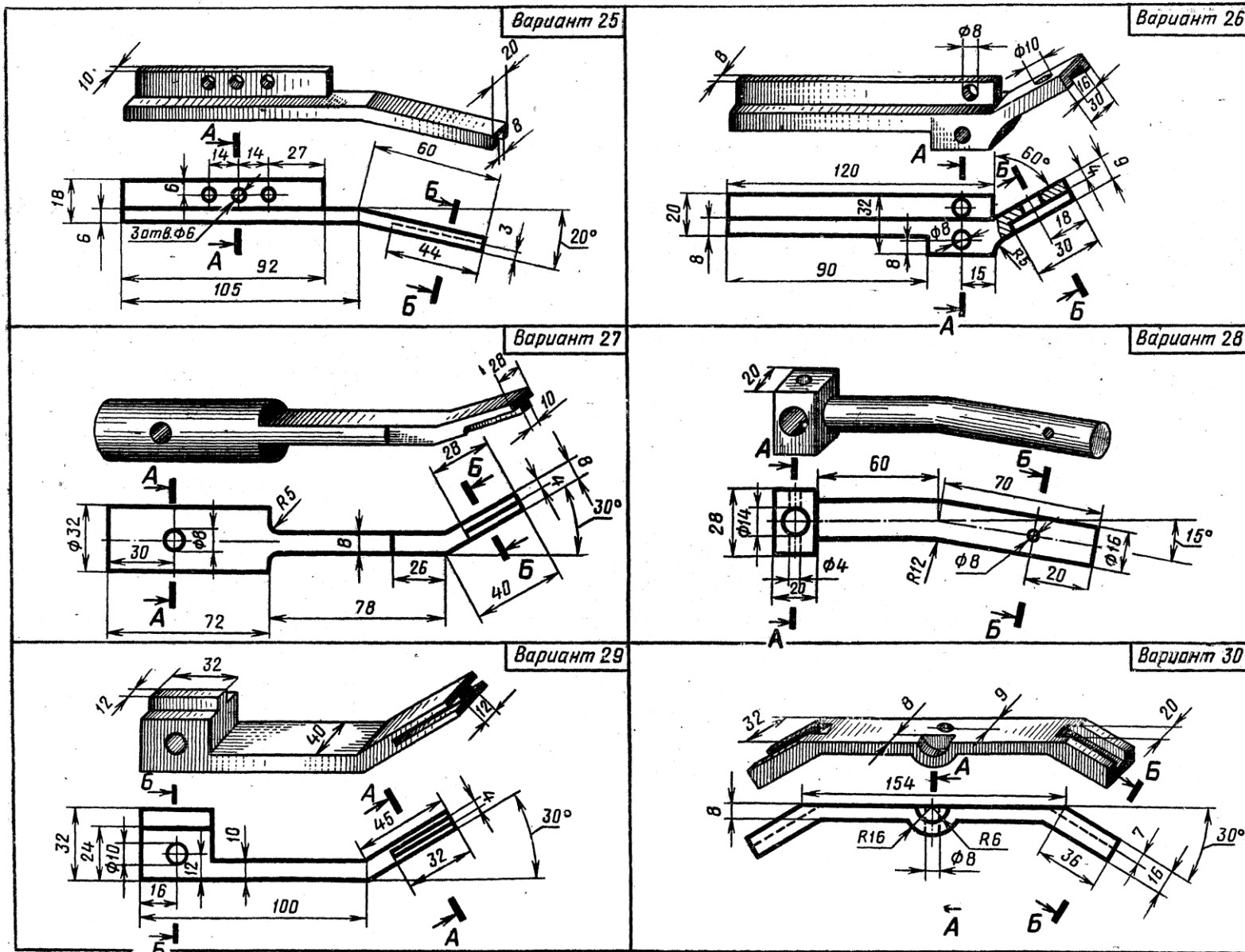
Выполнить главный вид детали и указанные сечения. На построенных изображениях нанести размеры (часть размеров указана на наглядном изображении детали).



Выполнить главный вид детали и указанные сечения. На построенных изображениях нанести размеры (часть размеров указана на наглядном изображении детали).



Выполнить главный вид детали и указанные сечения. На построенных изображениях нанести размеры (часть размеров указана на наглядном изображении детали).



Выполнить главный вид детали и указанные сечения. На построенных изображениях нанести размеры (часть размеров указана на наглядном изображении детали).

## Вопросы к графической работе «Изображение сечений»

1. Какое изображение называют сечением?
2. Для чего применяют сечения?
3. Как подразделяются сечения в зависимости от их расположения на чертеже?
4. Линиями какой толщины обводят контур наложенного и вынесенного сечения?
5. Как и для чего штрихуют сечения?
6. Показывают ли в сечении то, что расположено за секущей плоскостью?
7. Что значит «обозначить сечение»?
8. В каких случаях сечение сопровождают надписью? Какие буквы используют для этого?
9. Как изображают линию сечения? Каково начертание разомкнутой линии?
10. Как показывают в сечении контур отверстия, если секущая плоскость проходит через ось тела вращения?
11. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?
12. Как обозначают сечение при выполнении его с поворотом?
13. Какие типы линий применялись на чертеже? Какие типы линий Вы знаете?
14. Покажите на чертеже основную надпись.
15. Какой размер шрифта использован в основной надписи, в размерных числах?
16. Назовите линии, используемые для нанесения размеров.
17. На каком расстоянии от линии контура детали может располагаться размерная линия? Укажите минимальное расстояние.
18. На какую величину выносные линии должны выходить за размерную линию?
19. Какое минимальное расстояние необходимо соблюдать между параллельными размерными линиями?
20. Укажите размер шрифта, используемый для размерных чисел.
21. Какой масштаб применён на чертеже? Какие масштабы Вы знаете?
22. Что означает масштаб уменьшения, масштаб увеличения?
23. В каких единицах измерения указаны размерные числа?
24. Что такое формат листа? Перечислите основные форматы чертежей.

Порядок выполнения графических работ.

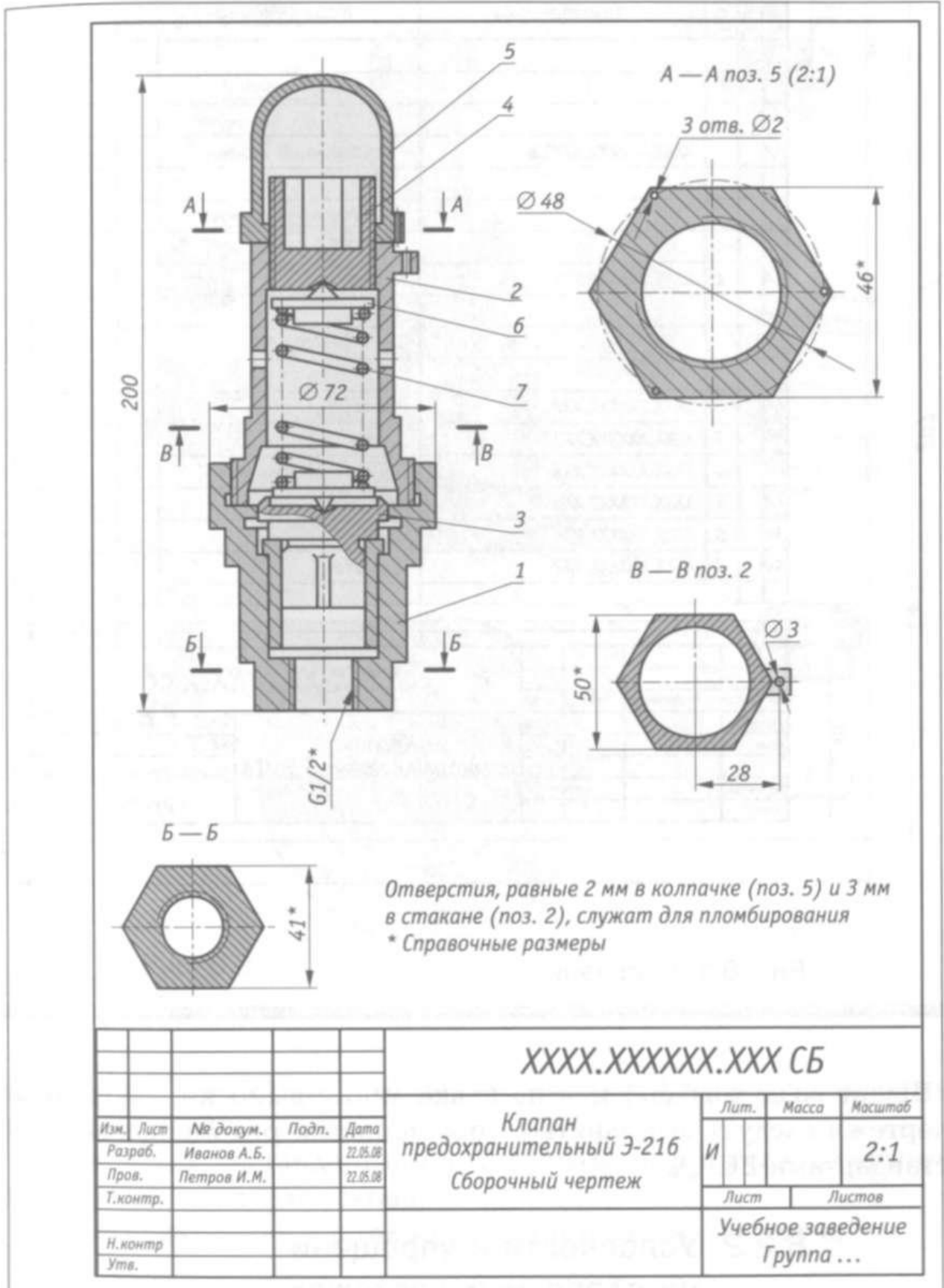
1. Изучить ГОСТ 2.305-68 и рекомендованную литературу.
2. Внимательно ознакомиться с конструкцией детали по ее наглядному изображению и определить основные геометрические тела, из которых она состоит.
3. Определить необходимые изображения (виды, разрезы, сечения) детали. *Необходимо помнить, что количество изображений должно быть минимальным, но достаточным, чтобы по ним определить форму и размеры детали.*
4. Выделить на листе бумаги соответствующую площадь для каждого изображения детали.
6. Нанести тонко карандашом все линии видимого контура, расчлняя деталь на основные геометрические тела, заштриховать разрезы, обозначить их, если надо.
6. Нанести все необходимые выносные и размерные линии.
7. Проставить размерные числа на чертеже.
8. Заполнить основные надписи и проверить правильность всех построений.
9. Обвести чертеж карандашом.

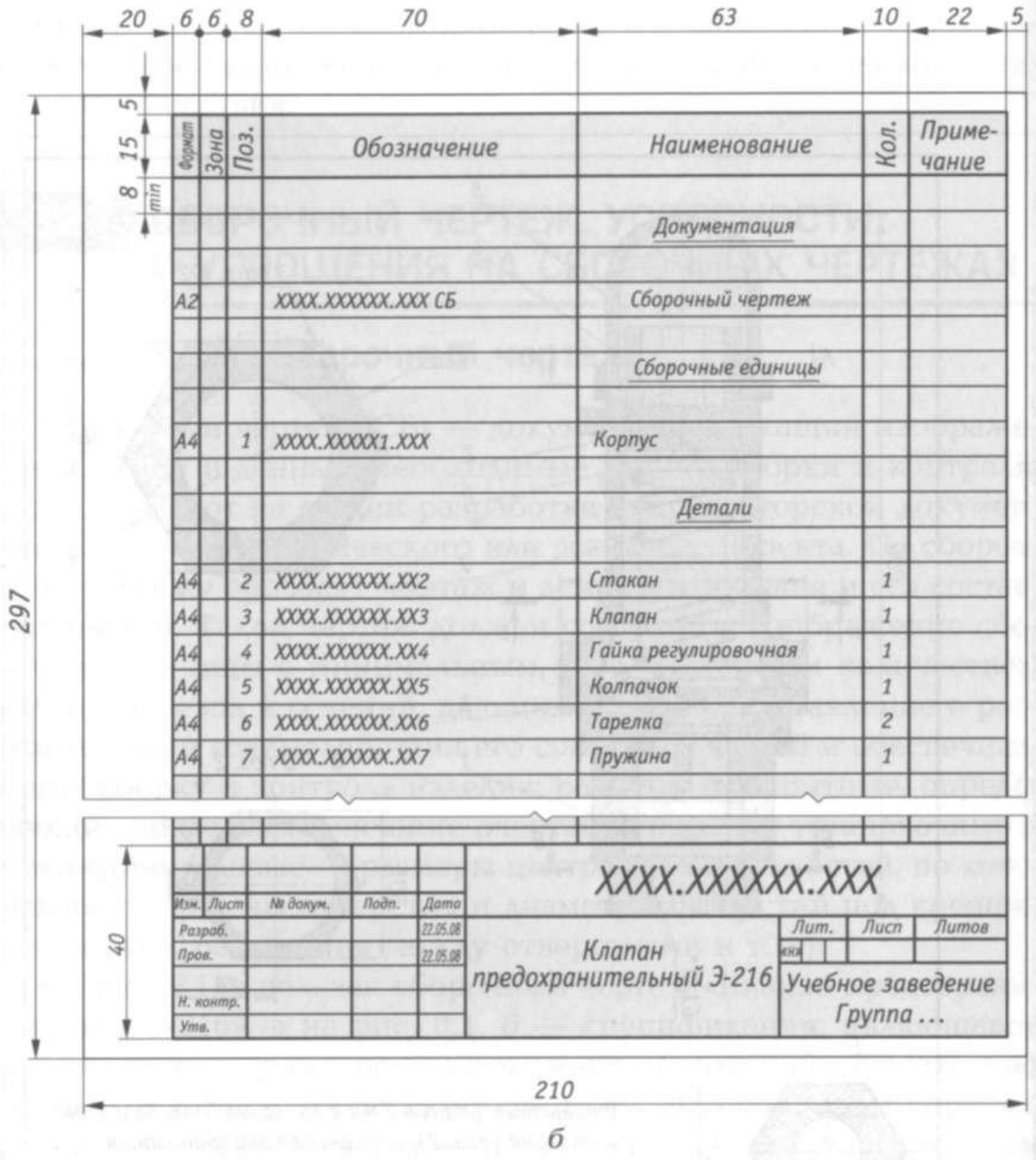
### **Практическая работа «Чтение сборочных чертежей. Деталирование»**

Прочитать представленный чертеж, найти указанную деталь, показать её на всех изображениях сборочной единицы

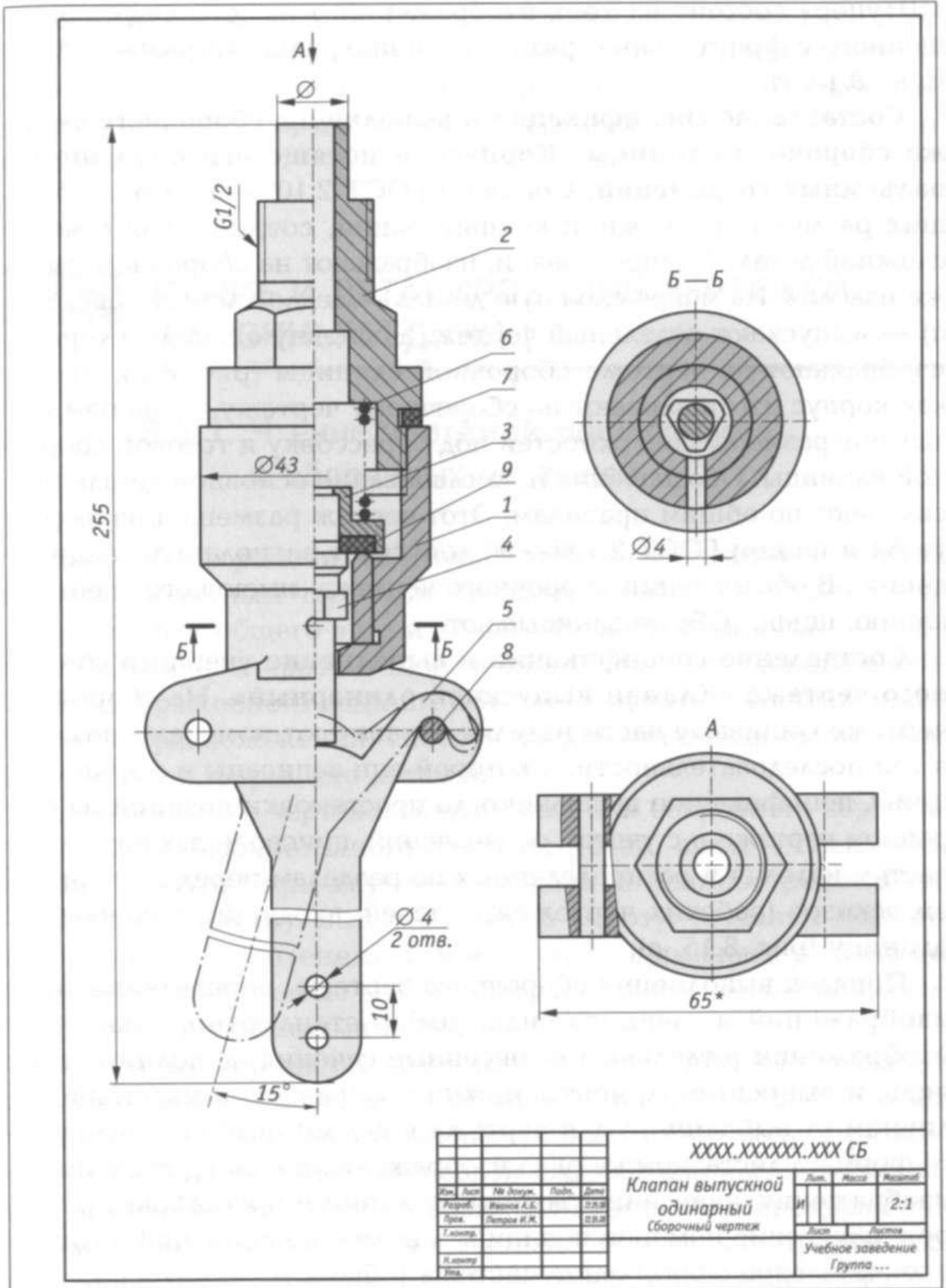
Варианты сборочных чертежей представлены ниже.

Вариант 1





Вариант 2



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			XXXX.XXXXXX.XXX СБ	Сборочный чертеж	1	
				<u>Сборочные единицы</u>		
A3	1		XXXX.XXXXXX.XX1			
A4	2		XXXX.XXXXXX.XX2	Крышка		
A4	3		XXXX.XXXXXX.XX3			
A4	4		XXXX.XXXXXX.XX4			
A4	5		XXXX.XXXXXX.XX5	Маховичок		
A4	6		XXXX.XXXXXX.XX6	Шпindelь	1	
A4	7		XXXX.XXXXXX.XX7	Втулка резьбовая	1	
				Клапан	1	
				Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
				Гайка ГОСТ 5915 — 70		
	10			Гайка М8	1	
	11			Гайка М120	2	
	12			Шпилька М10×30		
				ГОСТ 22034 — 76	2	
				<u>Материал</u>		
	13			Набивка плетеная марки ХБС 6		
				ГОСТ 5152 — 84	0,03	кг
				XXXX.XXXXXX.XXX		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разроб.				22.05.08	Лит.	Лист
Пров.				22.05.08	и	Листов
Н. контр.					Учебное заведение Группа ...	
Утв.						
				Клапан		







### 3.2.3 Тесты

Тесты по теме: «Правила оформления чертежей»

#### Задание 1.

**Вопрос 1. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?**

- 1) Любыми произвольными размерами, по которым вырезан лист;
- 2) Обрамляющей линией (рамкой формата), выполняемой сплошной основной линией;
- 3) Размерами листа по длине;
- 4) Размерами внешней рамки, выполняемой сплошной тонкой линией;
- 5) Размерами листа по высоте.

**Вопрос 2. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?**

- 1) Посередине чертежного листа;
- 2) В левом верхнем углу, примыкая к рамке формата;
- 3) В правом нижнем углу;
- 4) В левом нижнем углу;
- 5) В правом нижнем углу, примыкая к рамке формата.

**Вопрос 3. Толщина сплошной основной линии в зависимости от сложности изображения и формата чертежа лежит в следующих пределах?**

- 1) 0,5 ..... 2,0 мм.;
- 2) 1,0 ..... 1,5 мм.;
- 3) 0,5 ..... 1,4 мм.;
- 4) 0,5 ..... 1,0 мм.;
- 5) 0,5 ..... 1,5 мм.

**Вопрос 4. По отношению к толщине основной линии толщина разомкнутой линии составляет?**

- 1) (0,5 ..... 1,0) S;
- 2) (1,0 ..... 2,0) S;
- 3) (1,0 ..... 2,5) S;
- 4) (0,8 ..... 1,5) S;
- 5) (1,0 ..... 1,5) S.

**Вопрос 5. Масштабы изображений на чертежах должны выбираться из следующего ряда?**

- 1) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:3; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 3:1; 4:1; 5:1.....
- 2) 1:1; 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 3) 1:1; 1:2; 1:4; 1:5; 2:1; 4:1; 5:1.....
- 4) 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1.....
- 5) 1:1; 1:2,5; 1:5; 2:1; 2,5:1; 5:1.....

#### Задание 2.

**Вопрос 1. Размер шрифта  $h$  определяется следующими элементами?**

- 1) Высотой строчных букв;
- 2) Высотой прописных букв в миллиметрах;
- 3) Толщиной линии шрифта;
- 4) Шириной прописной буквы  $A$ , в миллиметрах;
- 5) Расстоянием между буквами.

**Вопрос 2. ГОСТ устанавливает следующие размеры шрифтов в миллиметрах?**

- 1) 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10.....
- 2) 1,5; 2,5; 3,5; 4,5; 5,5; 6,5.....
- 3) 2; 4; 6; 8; 10; 12.....

4) 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20.....

5) 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13.....

**Вопрос 3. Толщина линии шрифта  $d$  зависит от?**

1) От толщины сплошной основной линии  $S$ ;

2) От высоты строчных букв шрифта;

3) От типа и высоты шрифта;

4) От угла наклона шрифта;

5) Не зависит ни от каких параметров и выполняется произвольно.

**Вопрос 4. В соответствии с ГОСТ 2.304-81 шрифты типа  $A$  и  $B$  выполняются?**

1) Без наклона и с наклоном  $60^{\circ}$ ;

2) Без наклона и с наклоном около  $75^{\circ}$ ;

3) Только без наклона;

4) Без наклона и с наклоном около  $115^{\circ}$ ;

5) Только с наклоном около  $75^{\circ}$ .

**Вопрос 5. Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?**

1) Ширина букв и цифр одинакова;

2) Ширина всех букв одинакова, а всех цифр другая;

3) Ширина абсолютно всех букв и цифр произвольная;

4) Ширина букв и цифр определяются высотой строчных букв;

5) Ширина букв и цифр определяются размером шрифта.

**Задание 3.**

**Вопрос 1. Какими линиями выполняют вспомогательные построения при выполнении элементов геометрических построений?**

1) Сплошными основными;

2) Сплошными тонкими;

3) Штрихпунктирными;

4) Штриховыми;

5) Сплошной волнистой.

**Вопрос 2. На каком расстоянии от контура рекомендуется проводить размерные линии?**

1) Не более 10 мм;

2) От 7 до 10 мм;

3) От 6 до 10 мм;

4) От 1 до 5 мм;

5) Не более 15 мм.

**Вопрос 3. На каком расстоянии друг от друга должны быть параллельные размерные линии?**

1) Не более 7 мм;

2) Не более 10 мм;

3) От 7 до 10 мм;

4) От 6 до 10 мм;

5) Не менее 17 мм.

**Вопрос 4. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?**

1) Диаметру окружности.

2) Половине радиуса окружности.

3) Двум радиусам окружности.

4) Двум диаметрам окружности.

5) Радиусу окружности.

## Тесты по теме: «Нанесение размеров на чертежах»

**1. Все размеры подразделяются на...**

- 1) ординарные и габаритные
- 2) прямолинейные и радиально-диаметральные
- 3) линейные и угловые
- 4) обязательные и справочные

**2. Линейные размеры на чертеже проставляют...**

- 1) в сантиметрах без обозначения единицы измерения
- 2) в миллиметрах или сантиметрах, причем если размер проставлен в миллиметрах, то единицу измерения не указывают
- 3) в любых единицах измерения длины СИ с обозначением единиц измерения
- 4) в миллиметрах без обозначения единицы измерения

**3. Найдите правильное утверждение:**

- 1) допускается повторение размеров, если они расположены на разных листах документа
- 2) допускается повторение на чертеже габаритных размеров
- 3) допускается повторение размеров на разных изображениях
- 4) повторение размеров на разных изображениях не допускается

**4. Основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов служат:**

- 1) размеры изображения;
- 2) размерные числа;
- 3) размерные числа, нанесенные на чертеже;
- 4) размерные числа в технических требованиях.

**5. Общее количество размеров на чертеже должно быть:**

- 1) минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия;
- 2) минимальным, но достаточным для изготовления изделия;
- 3) максимальным;
- 4) ГОСТом такое требование не оговаривается.

**6. Линейные размеры на чертежах указывают:**

- 1) в сантиметрах без обозначения единицы измерения;
- 2) в сантиметрах с обозначением единицы измерения;
- 3) в миллиметрах, с обозначением единицы измерения;
- 4) в миллиметрах, без обозначения единицы измерения.

**7. Для линейных размеров в технических требованиях и пояснительных надписях на поле чертежа:**

- 1) обязательно указывают единицы измерения;
- 2) указывают единицы измерения в единицах, отличных от миллиметра;
- 3) указывают единицы измерения;
- 4) ГОСТом такое требование не оговаривается.

**8. Угловые размеры и предельные отклонения угловых размеров указывают:**

- 1) только в градусах;
- 2) в миллиметрах;
- 3) в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения;
- 4) в градусах, минутах и секундах без обозначения единицы измерения.

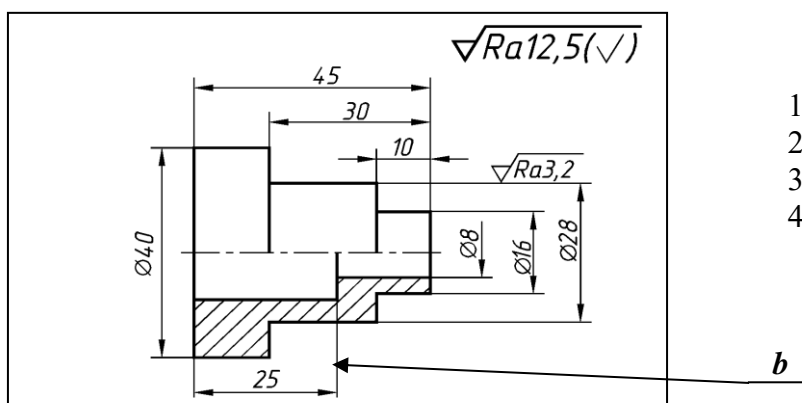
**9. Для размерных чисел применять простые дроби:**

- 1) допускается;
- 2) не допускается;
- 3) не допускается, за исключением размеров в дюймах;
- 4) допускается, только для размеров в миллиметрах.

**10. Размеры на чертежах в виде замкнутой цепи:**

- 1) допускается наносить;
- 2) не допускается наносить;
- 3) допускается наносить, когда один из размеров указан как справочный;
- 4) допускается наносить, только для размеров в миллиметрах.

**11. Линия *b* на рисунке является:**



- 1) выносной;
- 2) размерной;
- 3) контурной;
- 4) линией разреза.

**12. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на:**

- 1) 0 мм;
- 2) 1–5 мм;
- 3) 5–10 мм;
- 4) 10–20 мм.

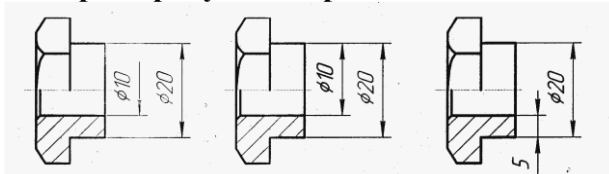
**13. Минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должны быть:**

- 1) 0 мм;
- 2) 3 мм;
- 3) 7 мм;
- 4) 10 мм.

**14. Минимальное расстояние между размерной и линией контура должны быть:**

- 1) 0 мм;
- 2) 3 мм;
- 3) 7 мм;
- 4) 10 мм.

**15. Выберите рисунки с правильным нанесением размеров:**



- рис. 1                      рис. 2                      рис. 3
- 1) рис. 1;
  - 2) рис. 2;
  - 3) рис. 3;
  - 4) правильного варианта нет.

**16. Выберите рисунки с правильным нанесением размеров:**

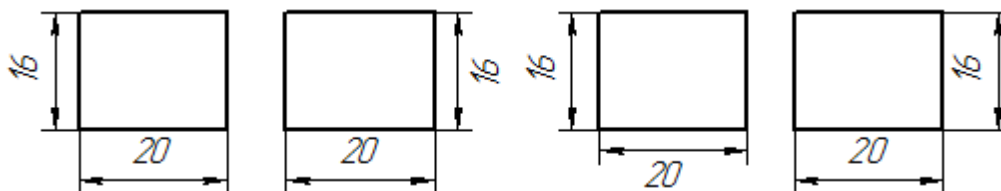


Рис. 1                      Рис. 2                      Рис. 3                      Рис. 4

- 1) рис. 1;
- 2) рис. 2;
- 3) рис. 3;
- 4) рис. 4.

Тесты по теме: «Изображения – виды, разрезы, сечения»

**Задание 1.**

**Вопрос 1. Какое максимальное количество видов может быть на чертеже детали?**

- 1) Две;
- 2) Четыре;
- 3) Три;
- 4) Один;
- 5) Шесть.

**Вопрос 2. Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?**

- 1) Один;
- 2) Три;
- 3) Минимальное, но достаточное для определения формы и размеров детали;
- 4) Максимальное число видов;
- 5) Шесть.

**Вопрос 3. Какой вид называется дополнительным?**

- 1) Вид справа;
- 2) Вид снизу;
- 3) Вид сзади;
- 4) Полученный проецированием на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций;
- 5) Полученный проецированием на плоскость W.

**Вопрос 4. Что называется местным видом?**

- 1) Изображение только ограниченного места детали;
- 2) Изображение детали на дополнительную плоскость;
- 3) Изображение детали на плоскость W;
- 4) Вид справа детали;
- 5) Вид снизу.

**Вопрос 5. Какой вид детали и на какую плоскость проекций называется ее главным видом?**

- 1) Вид сверху, на плоскость H;
- 2) Вид спереди, на плоскость V;
- 3) Вид слева, на плоскость W;
- 4) Вид сзади, на плоскость H;
- 5) Дополнительный вид, на дополнительную плоскость.

**Задание 2.**

**Вопрос 1. Даны два вида деталей: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.**

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

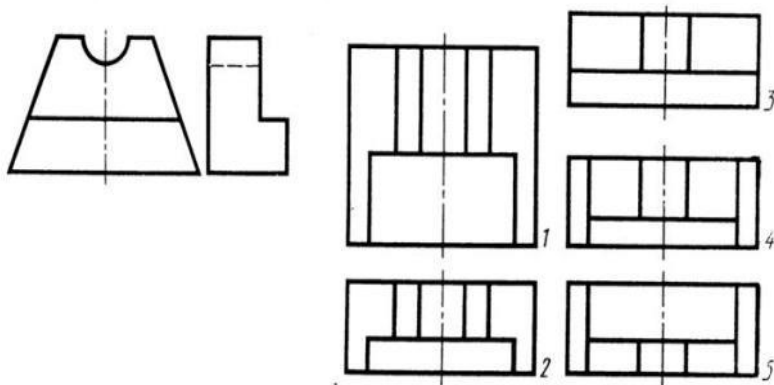


Рис. С3-6

**Вопрос 2. Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху. (см. Рис. С3-7)**

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5.

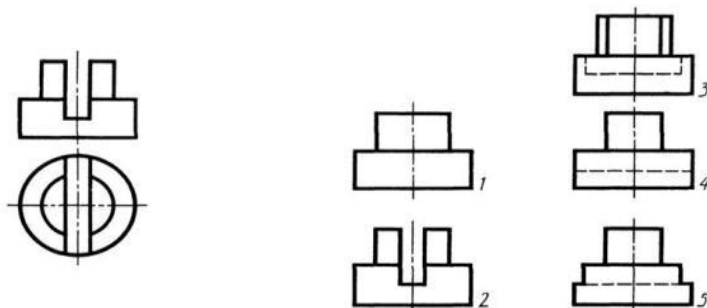


Рис. С3-7.

**Вопрос 3. По главному виду и виду сверху определить, какой из пяти видов будет для этой детали видом слева (Рис. С3-8).**

- 1) Правильный вариант ответа №1;
- 2) Правильный вариант ответа №2;
- 3) Правильный вариант ответа №3;
- 4) Правильный вариант ответа №4;
- 5) Правильный вариант ответа №5;

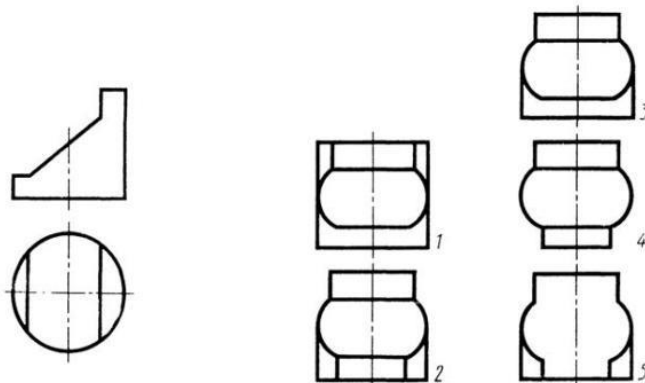


Рис. С3-8.

**Вопрос 4. Когда на чертеже делают надписи названий основных видов?**

- 1) Всегда делают;
- 2) Когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади смещены относительно главного изображения;
- 3) Никогда не делают;
- 4) Когда нужно показать дополнительный вид;
- 5) Только когда нужно показать вид сверху.

**Вопрос 5. Возможно ли выполнение дополнительных видов повёрнутыми?**

- 1) Нет, ни в коем случае;
- 2) Обязательно, всегда выполняются повёрнутыми;
- 3) Возможно, но дополнительный вид при этом никак не выделяется и не обозначается;
- 4) Возможно, но с сохранением положения, принятого для данного предмета на главном виде и с добавлением слова «Повёрнуто»;
- 5) Возможно, но дополнительный вид выполняется только в проекционной связи по отношению к главному.

**Задание 3.****Вопрос 1. Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:**

- 1) Получится только в секущей плоскости;
- 2) Находится перед секущей плоскостью;
- 3) Находится за секущей плоскостью;
- 4) Находится под секущей плоскостью;
- 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.

**Вопрос 2. Для какой цели применяются разрезы?**

- 1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов;
- 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов;
- 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей;
- 4) Применяются только по желанию конструктора;
- 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.

**Вопрос 3. Какие разрезы называются горизонтальными?**

- 1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X;
- 4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;
- 5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.

**Вопрос 4. Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:**

- 1) Перпендикулярна оси Z;
- 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций;
- 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.

**Вопрос 5. Какие вы знаете вертикальные разрезы?**

- 1) Горизонтальный и фронтальный;
- 2) Горизонтальный и профильный;
- 3) Горизонтальный и наклонный;
- 4) Наклонный и фронтальный;
- 5) Фронтальный и профильный.

**Задание 4.**

**Вопрос 1. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:**

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;
- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

**Вопрос 2. Сложный разрез получается при сечении предмета:**

- 1) Тремя секущими плоскостями;
- 2) Двумя и более секущими плоскостями;
- 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций;
- 4) Одной секущей плоскостью;
- 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.

**Вопрос 3. Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые – это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:**

- 1) Параллельно друг другу;
- 2) Перпендикулярно друг другу;
- 3) Под углом 75 градусов друг к другу;
- 4) Под углом 30 градусов друг к другу;
- 5) Под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу.

**Вопрос 4. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?**

- 1) Да, обязательно;
- 2) Никогда не нужно обозначать;
- 3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
- 4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.

**Вопрос 5. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?**

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;
- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

### **3.3 Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся**

Формами промежуточной аттестации по дисциплине являются другая форма контроля в 3 семестре и зачёт с оценкой в 4 семестре.

В 3 семестре оценка выставляется в виде средней отметки, которая выводится на основе совокупности текущих отметок за практические работы, полученные обучающимися за семестр.

Зачёт с оценкой (4 семестр) проводится в форме собеседования по практическим работам, выполненными обучающимися в течение семестра. Задаваемые вопросы приведены ниже.

Вопросы к зачёту с оценкой.

1. Форматы. Образование, размеры и обозначение форматов на чертеже. Основные и дополнительные форматы (ГОСТ 2.301-68).
2. Масштабы. Определение масштаба, установленные стандартом масштабы и их обозначение на чертеже (ГОСТ 2.302-68).
3. Линии. Типы линий, их наименование, начертание и назначение (ГОСТ 2.303-68).
4. Шрифты. Размер шрифта, типы шрифта (ГОСТ 2.304-68).
5. Способы построения изображений. Подразделение изображений в зависимости от их содержания. Количество изображений на чертеже. Виды основные, дополнительные и местные. (ГОСТ 2.305-68. Изображения: виды, разрезы, сечения).
6. Разрезы: определение, назначение, подразделение в зависимости от положения секущей плоскости. Простые и сложные разрезы. Обозначение разрезов на чертеже. Местный разрез. Соединение вида с разрезом (ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения).
7. Сечения: определение, виды сечений, их изображение и обозначение на чертеже. Сечения вынесенные и наложенные. Выносные элементы (ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения).
8. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей (ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения).
9. Обозначения графические материалов (металлы, неметаллы, древесина, керамика, стекло) и правила их нанесения на чертежах. Угол наклона линий штриховки, расстояние между линиями, штриховка узких площадей, штриховка смежных деталей (ГОСТ 2.306-68).
10. Нанесение размеров на чертеже детали. Параметры формы и положения. Основные правила ЕСКД (ГОСТ 2.307-68) по нанесению размеров: угловых, линейных,  $\emptyset$ , R, уклона и конусности.
11. Аксонометрические проекции. Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Изометрическая проекция, направления осей, коэффициенты искажения, масштаб. Изображение предмета в прямоугольной изометрии (ГОСТ 2.317-68).
12. Определение детали и сборочной единицы. Эскиз и чертеж детали. Основные требования к чертежам деталей (ГОСТ 2.109-73).
13. Виды конструкторских документов (ГОСТ 2.102-68). Сборочный чертеж. Содержание и требования к его выполнению (ГОСТ 2.109-73).
14. Основные надписи. Формы основных надписей, правила заполнения (ГОСТ 2.104-68).
15. Резьба. Основные параметры резьбы. Изображение резьбы (ГОСТ 2.311-68).
16. Соединения деталей разъемные. Стандартные резьбовые крепёжные детали:

изображение по их действительным размерам в соответствии со стандартом, упрощённое изображение, условное обозначение. Болтовое, шпилечное, винтовое соединение.

17. Соединения деталей разъемные. Шлицевые, шпоночные, штифтовые соединения. Изображения на чертеже, обозначения.

18. Соединения деталей разъемные. Изображение зубчатых передач. Основные параметры зубчатых колес.

19. Неразъемные соединения деталей. Типы неразъемных соединений. Условные изображения и обозначения швов сварных, паяных, клееных соединений (ГОСТ 2.312-91).

20. Неразъемные соединения деталей. Условные изображения и обозначения швов клепаных соединений (ГОСТ 2.313-82).

21. Чтение чертежей ОВ, СБ: общие сведения, детализирование.

22. Конструкторская документация: правила выполнения эскизов (ГОСТ 2.125-88)

23. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц (ГОСТ 2.316-68).

24. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки (ГОСТ 2.310-68).

25. Требования к точности выполнения размеров. Понятие номинального размера, действительного размера, допуска и предельных отклонений размера. Квалитеты точности.

26. Точность формы. Точность взаимного расположения поверхностей.

27. Шероховатость поверхности. Задание на чертеже.

#### **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой. В первую очередь необходимо понять цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем предоставляемого материала, подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки. При подготовке к аудиторным занятиям обучающиеся должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в основной литературе. При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, обучающиеся используют рекомендованную дополнительную литературу.

Методические рекомендации по выполнению графических работ.

Цель выполнения графических работы – показать степень освоения обучающимся основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению основных положений курса.

Рекомендуется следующий порядок выполнения графических работ:

1. Ознакомиться самостоятельно с содержанием программы, соответствующего раздела курса.
2. Прочитать соответствующие параграфы учебника, чтобы получить общее представление об излагаемых вопросах. Лучше пользоваться одним из указанных учебников.
3. Ознакомиться с имеющимися методическими указаниями по решению задач. Чертеж следует выполнять особо тщательно, с помощью чертежных инструментов. Главное – уяснить план решения задачи.
4. Ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в учебно-методическом комплексе дисциплины после каждой темы.
5. Выполнить общие требования к выполнению графической работы.

## **5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Нормативные документы

1. Стандарты ЕСКД:
  - 1.1 ГОСТ 2.101–68 Виды изделий.
  - 1.2 ГОСТ 2.102–68 Виды и комплектность конструкторских документов.
  - 1.3 ГОСТ 2.105–95 Общие требования к текстовым документам.
  - 1.4 ГОСТ 2.109–73 Основные требования к чертежам.
  - 1.5 ГОСТ 2.201–80 Обозначение изделий и конструкторских документов.
  - 1.6 ГОСТ 2.305–68 Изображения – виды, разрезы, сечения.
  - 1.7 ГОСТ 2.306–68 Обозначения материалов графические и правила их нанесения на чертежах.
  - 1.8 ГОСТ 2.307–68 Нанесение размеров и предельных отклонений.
  - 1.9 ГОСТ 2.308–79 Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
  - 1.10 ГОСТ 2.309–73 Обозначения шероховатости поверхностей.
  - 1.11 ГОСТ 2.310–68 Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки.
  - 1.12 ГОСТ 2.316–68 Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований

и таблиц.

1.13 ГОСТ 2.318–81 Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.

1.14 ГОСТ 2.403–75 Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес;

1.15 ГОСТ 2.405–75 Правила выполнения чертежей конических зубчатых колес.

1.16 ГОСТ 2.409–74 Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений.

#### Основная литература

1. Анамова, Р. Р. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 226 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-16834-1. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/531858>.

2. Куликов, В. П., Инженерная графика: учебник / В. П. Куликов. – Москва: КноРус, 2023. – 284 с. – ISBN 978-5-406-11700-2. – URL: <https://book.ru/book/949516> – Текст: электронный.

3. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. – 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 168 с. – ISBN 978-5-507-46137-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/298523>

4. Серга, Г. В. Инженерная графика: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 383 с. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015545-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084079>

5. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. – 13-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 355 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18482-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/535124>

#### Дополнительная литература

1. Боголюбов, С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. Учебное пособие для учащихся машиностроительных техникумов. 2-е издание, переработанное и дополненное. (Москва: Издательство «Машиностроение», 1986)

2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания ПО курсу черчения. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. 3-е издание, стереотипное. Перепечатка со второго издания 1994 г. (Москва: ООО ИД «Альянс», 2007)

3. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 246 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02971-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/498893>

4. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 220 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12484-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/495115>.

### **6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Для обучения студентов по дисциплине «Основы инженерной графики» необходим кабинет профессиональных дисциплин, оснащённый видеопроекционным и компьютерным оборудованием, столами, стульями, классной доской, системой освещения, стендами.

Для выполнения практических заданий необходимы;

- плакаты;
- модели;
- макеты;
- детали для эскизирования;
- сборочные единицы;
- ПО Компас V8+; Autodesk AutoCAD,

а также библиотека, имеющая рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных филиала и сети Интернет.