

В. В. ГРОМОВ

# ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

*ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ*

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ 1

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2018

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)

---

В. В. Громов

# ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

## *ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ*

Учебно-методическое пособие  
по выполнению лабораторной работы 1

СПб ГУТ)))

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2018

УДК 744(076)  
ББК 30.182я73  
Г 87

Рецензент  
доктор технических наук,  
заведующий кафедрой инженерной графики и компьютерного дизайна СПбГУТ  
*Д. В. Волошинов*

*Рекомендовано к печати  
редакционно-издательским советом СПбГУТ*

Громов, В. В.  
Г 87      Инженерная и компьютерная графика. Чертеж детали : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторной работы 1 / В. В. Громов ; СПбГУТ. – СПб., 2018. – 80 с.

Предназначено для студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения, а также для обучения с использованием дистанционных технологий по направлениям подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», 27.03.04 «Управление в технических системах», 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», 27.03.01 «Стандартизация и метрология», 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

**УДК 744(076)  
ББК 30.182я73**

© Громов В. В., 2018  
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
КОМПАС-3D V16.1 .....	4
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ .....	5
Лабораторная работа 1. ВЫПОЛНЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОГО ДОКУМЕНТА «ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ» .....	7
Цель работы .....	7
Содержание задания 1 .....	7
Содержание задания 2 .....	8
Содержание задания 3 .....	8
Содержание задания 4 .....	9
Заключение .....	10
Список литературы и электронных источников .....	10
<i>Приложение 1. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 1 .....</i>	<i>11</i>
<i>Приложение 2. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 2 .....</i>	<i>41</i>
<i>Приложение 3. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 3 .....</i>	<i>56</i>
<i>Приложение 4. ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 4 .....</i>	<i>71</i>

## **ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМУ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КОМПАС-3D V16.1**

ООО «Аскон» – крупнейший российский разработчик инженерного программного обеспечения и интегратор в сфере автоматизации проектной и производственной деятельности. В продуктах компании воплощены достижения отечественной математической школы, 25-летний опыт создания систем автоматизированного проектирования (далее – САПР) и глубокая экспертиза в области проектирования и управления инженерными данными в машиностроении и строительстве. Программное обеспечение АСКОН используют свыше 8000 промышленных предприятий и проектных организаций в России и за рубежом [1].

*Направления деятельности ООО «Аскон»:*

- разработка систем автоматизированного проектирования, управления инженерными данными и управления производством;
- комплексная автоматизация инженерной подготовки производства и управления производством в машиностроении;
- комплексная автоматизация проектной деятельности в промышленном и гражданском строительстве [1].

*Программные продукты:*

- Компас-3D – система трехмерного моделирования, построенная на собственном математическом ядре;
- Компас-График – универсальная система автоматизированного проектирования;
- Лоцман:ПГС – система управления проектными данными;
- Лоцман:PLM – система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия;
- Вертикаль – система автоматизированного проектирования технологических процессов;
- Гольфстрим – система автоматизированного управления производством [1].

В сравнении с такими программными продуктами, как Solid Edge ST9 и AutoCAD 2017, Компас V16.1 отличается:

- 1) простотой освоения принципов моделирования и построения чертежей в соответствии с ЕСКД;
- 2) минимальным требованием к процессору – Intel Atom и выше, оперативная память от 1 Гбайт;
- 3) работой в эмуляторе Windows – Wine for Linux (32-битная версия).

Приведенные отличия САПР позволяют сделать вывод о целесообразности использования программы Компас-3D V16.1 в учебном процессе при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», которая существенно сокращает срок освоения студентами принципов построения моделей и чертежей в соответствии с требованиями ЕСКД.

Для начала работы с программой Компас-3D V16.1 требуется «скачать» с сайта производителя и внимательно изучить руководство пользователя, которое доступно по следующим ссылкам:

1) [http://support.ascon.ru/source/info\\_materials/2015/KOMPAS-3D\\_Guide.pdf](http://support.ascon.ru/source/info_materials/2015/KOMPAS-3D_Guide.pdf);

2) [http://download.ascon.ru/public/Documents/Kompas-Electric/V10/user\\_guide\\_kompas-electric.zip](http://download.ascon.ru/public/Documents/Kompas-Electric/V10/user_guide_kompas-electric.zip).

Изучение «Руководства пользователя ПО Компас-3D V16.1» обязательно, несмотря на его солидный объем – 2590 страниц.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Все чертежи (графические работы) должны быть оформлены в соответствии с требованиями обязательного наличия индивидуального имени файла и индивидуальной основной надписи на чертеже (графической работе).

**Имя файла** формируется из следующих данных:

1. Факультет;
2. Группа;
3. Вариант;
4. Фамилия и инициалы с разделителем;
5. Номер лабораторной работы;
6. Номер задания в лабораторной работе;
7. Разделитель № 1 – «.» для разделения цифрового кода варианта и номера работы;
8. Разделитель № 2 – «-» для разделения цифрового кода;
9. Разделитель № 3 – «\_» для разделения буквенно-цифрового кода.

Например, файл первой работы первого задания лабораторной работы 1, варианта 17, студента группы ИСТ-601 факультета ИСИТ, Иванова В. В. должен быть записан с именем:

ИСИТ\_ИСТ\_601-17\_Иванов\_В\_В\_задание\_1-1.cdw

Вторая работа первого задания должна быть записана в файл со следующим именем:

ИСИТ\_ИСТ\_601-17\_Иванов\_В\_В\_задание\_1-2.cdw

**Основная надпись** на чертеже, которая указывается в графе 2 «Обозначение и код документа», формируется по следующему алгоритму:

1. Факультет;
2. Группа;
3. Лабораторная работа;
4. Вариант;
5. Номер задания в лабораторной работе;
6. Разделитель № 1 – «.» для разделения цифрового кода варианта и номера работы;
7. Разделитель № 2 – «-» для разделения буквенно-цифрового кода.

Например: ИСиТ.ИКТ-501-1.003.001

Факультет:	ИСиТ
Группа:	ИКТ-501
Лабораторная работа:	1
Вариант:	003
Задание:	001

# Лабораторная работа 1

## ВЫПОЛНЕНИЕ КОНСТРУКТОРСКОГО ДОКУМЕНТА «ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ»

### Цель работы

1. Формирование и исполнение конструкторских документов (далее – КД) в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее – ЕСКД).
2. Получение навыков работы с системами автоматизированного проектирования (далее – САПР).
3. Выполнение КД «Чертеж детали».

### Содержание задания 1

Задание индивидуальное. Номер задания определяется преподавателем согласно сформированной ведомости выполнения лабораторных работ студентов в группе.

#### *Требования к выполнению задания*

1. Задание выполнить с использованием системы моделирования САПР Компас-3D V16.1.
  2. Чертежи выполнить **только** на форматах А3 или А4.
  3. Чертежи выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД:
    - ГОСТ 2.104–2006. ЕСКД. Основные надписи;
    - ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения;
    - ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы;
    - ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы;
    - ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии;
    - ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные;
    - ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения;
    - ГОСТ 2.306–68. ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
    - ГОСТ 2.307–2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
  4. Выполнить по аксонометрической проекции модель детали с использованием САПР Компас-3D V16.1.
  5. Используя метод проецирования вида, по модели создать чертеж, построить три проекции и нанести размеры.
- Варианты задания представлены в прил. 1.



## Содержание задания 2

Задание индивидуальное. Номер задания определяется преподавателем согласно сформированной ведомости выполнения лабораторных работ студентов в группе.

### *Требования к выполнению задания*

1. Задание выполнить с использованием системы моделирования САПР Компас-3D V16.1.
  2. Чертежи выполнить **только** на форматах А3 или А4.
  3. Чертежи выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД:
    - ГОСТ 2.104–2006. ЕСКД. Основные надписи;
    - ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения;
      - ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы;
      - ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы;
      - ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии;
      - ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные;
      - ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения;
      - ГОСТ 2.306–68. ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
      - ГОСТ 2.307–2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
  4. Выполнить по двум проекциям модель детали, с использованием САПР Компас-3D V16.1.
  5. Используя метод проецирования вида, по модели создать чертеж, построить три проекции и нанести размеры.
- Варианты задания представлены в прил. 2.

## Содержание задания 3

Задание индивидуальное. Номер задания определяется преподавателем согласно сформированной ведомости выполнения лабораторных работ студентов в группе.

### *Требования к выполнению задания*

1. Задание выполнить с использованием системы моделирования САПР Компас-3D V16.1.
2. Чертежи выполнить **только** на форматах А3 или А4.
3. Чертежи выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД:
  - ГОСТ 2.104–2006. ЕСКД. Основные надписи;
  - ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения;

- ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы;
  - ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы;
  - ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии;
  - ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные;
  - ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения;
  - ГОСТ 2.306–68. ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
  - ГОСТ 2.307–2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
4. Выполнить по двум проекциям модель детали, используя САПР Компас-3D V16.1.
  5. Построить модель с применением разрезов, указанных в схеме.
  6. Построить модель с вырезом передней четверти.
  7. Используя метод проецирования вида, по модели создать чертеж, построить три проекции и нанести размеры.
- Варианты задания представлены в прил. 3.

#### **Содержание задания 4**

Задание индивидуальное. Номер задания определяется преподавателем согласно сформированной ведомости выполнения лабораторных работ студентов в группе.

##### ***Требования к выполнению задания***

1. Задание выполнить с использованием системы моделирования САПР Компас-3D V16.1.
2. Чертежи выполнить **только** на форматах А2–А4.
3. Чертежи выполнить в соответствии с требованиями ЕСКД:
  - ГОСТ 2.104–2006. ЕСКД. Основные надписи;
  - ГОСТ 21495–76. Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения;
  - ГОСТ 2.301–68. ЕСКД. Форматы;
  - ГОСТ 2.302–68. ЕСКД. Масштабы;
  - ГОСТ 2.303–68. ЕСКД. Линии.
  - ГОСТ 2.304–81. ЕСКД. Шрифты чертежные;
  - ГОСТ 2.305–2008. ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения;
  - ГОСТ 2.306–68. ЕСКД. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
  - ГОСТ 2.307–2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
4. Построить по двум проекциям модель детали, используя САПР Компас-3D V16.1, и выполнить необходимые разрезы.

5. Построить модель с применением разрезов.
  6. Используя метод проецирования вида, по модели создать чертеж, построить три проекции и нанести размеры.
- Варианты задания представлены в прил. 4.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Работа с САПР Компас-3D или с любыми чертежами – основа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», которая требует от студента (преподавателя или инженера):

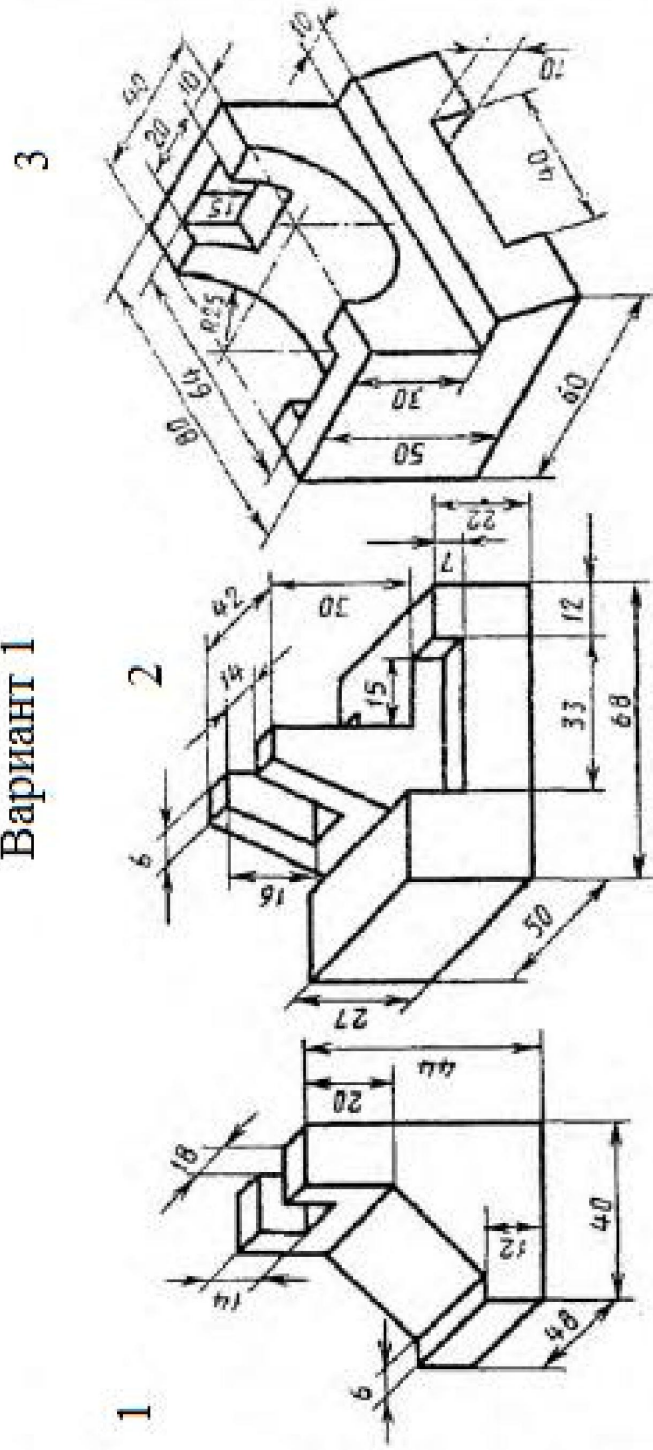
- 1) знания нормативных актов ЕСКД;
- 2) внимательности;
- 3) выдержки и усидчивости.

### **Список литературы и электронных источников**

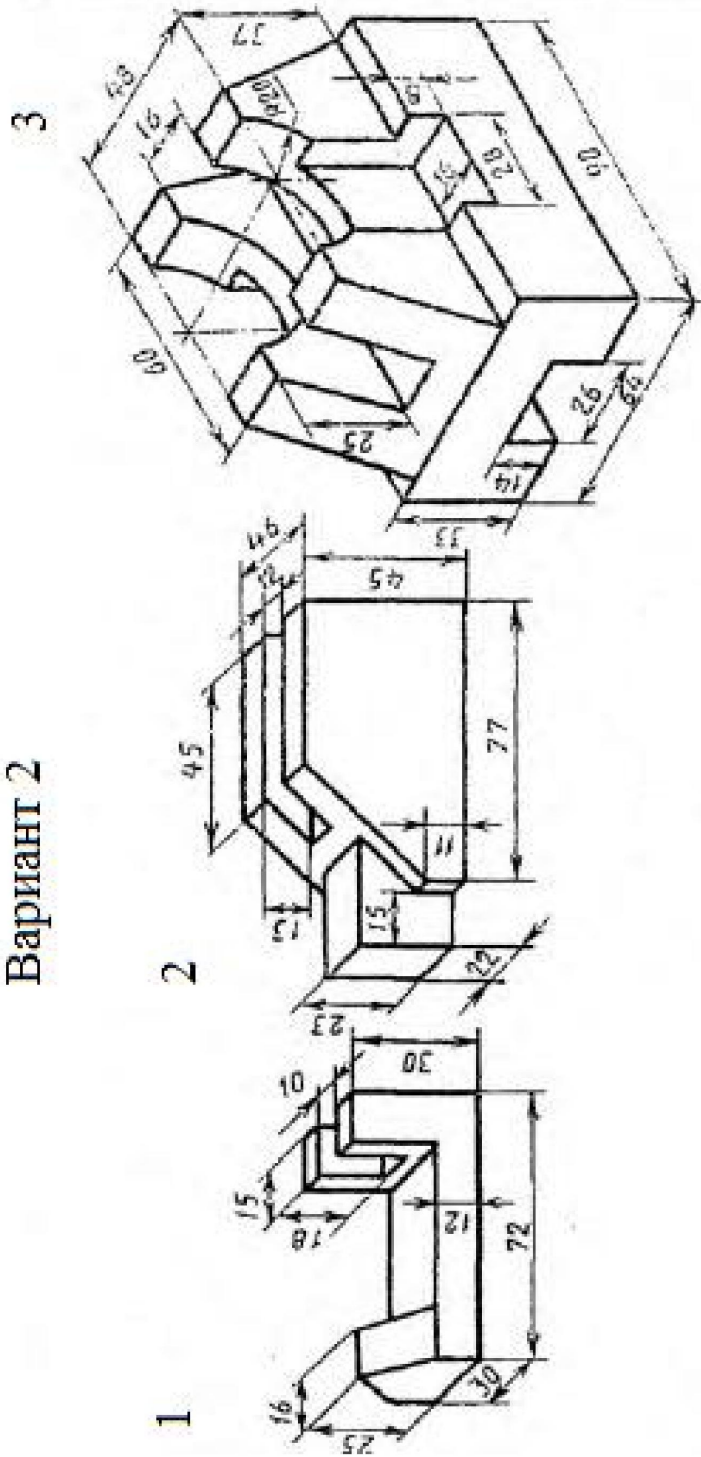
1. <http://kompas.ru/contacts/about/>.
2. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts>.
3. *Дегтярев, В. М.* Инженерная и компьютерная графика : учебник / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 240 с. – (Сер. Бакалавриат).
4. *Джакония, Н. С.* Инженерная и компьютерная графика. Проекционное черчение : методические указания к выполнению практического задания / Н. С. Джакония, А. А. Крылов, Т. В. Мусаева ; СПбГУТ. – СПб., 2013. – 16 с.
5. *Боголюбов, С. К.* Индивидуальные задания по курсу черчения : учеб. пособие / С. К. Боголюбов. – М. : ООО ИД «Альянс», 2007. – 368 с.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 1

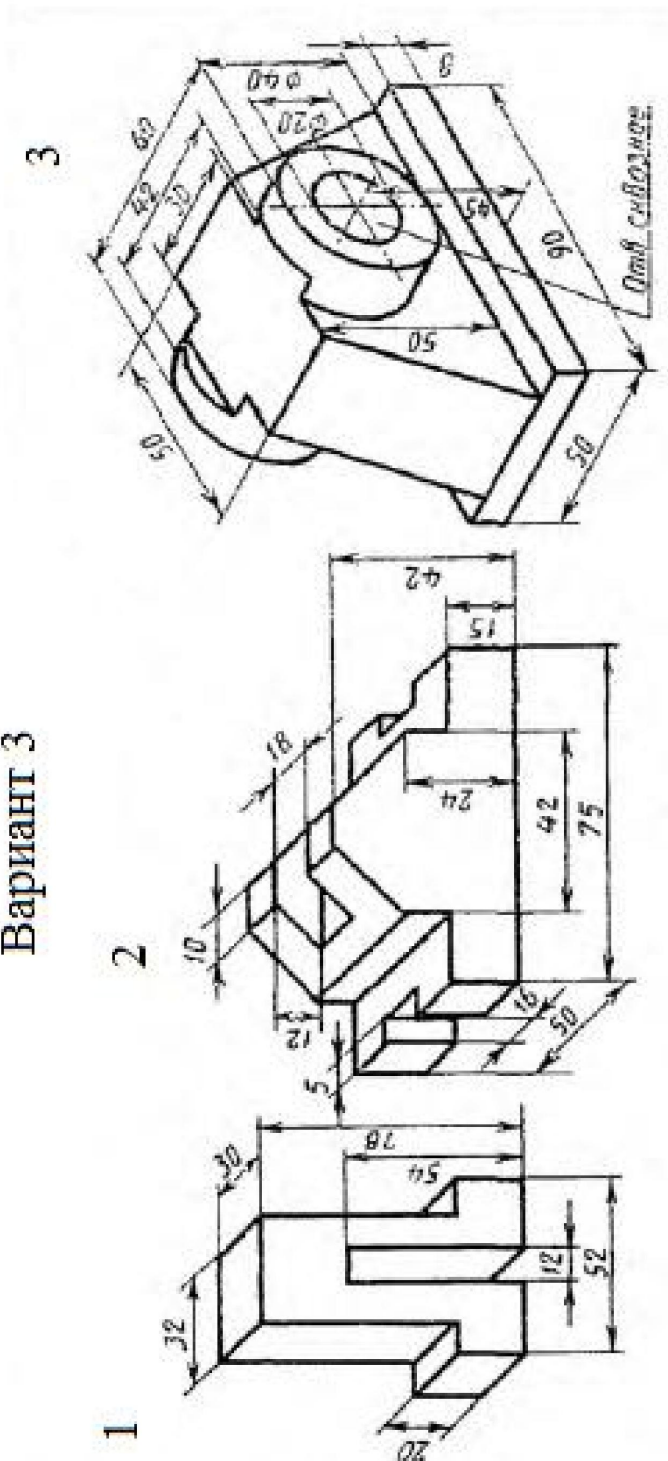
Вариант 1



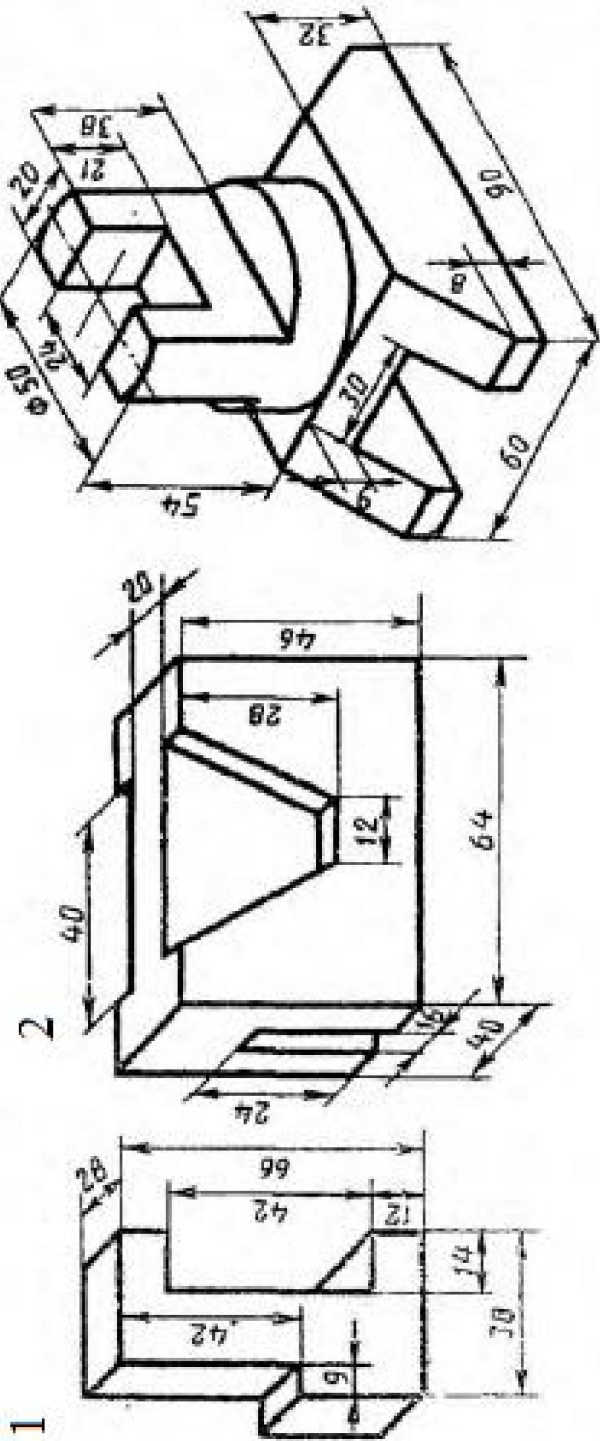
Вариант 2



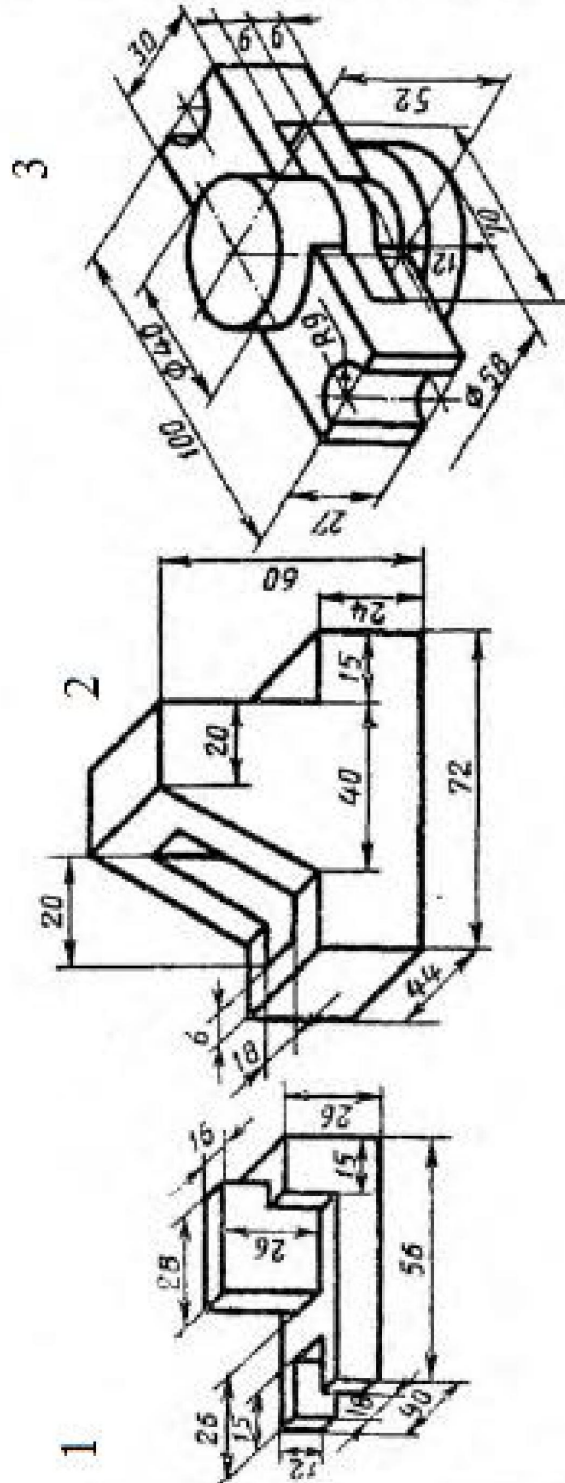
Вариант 3



Вариант 4

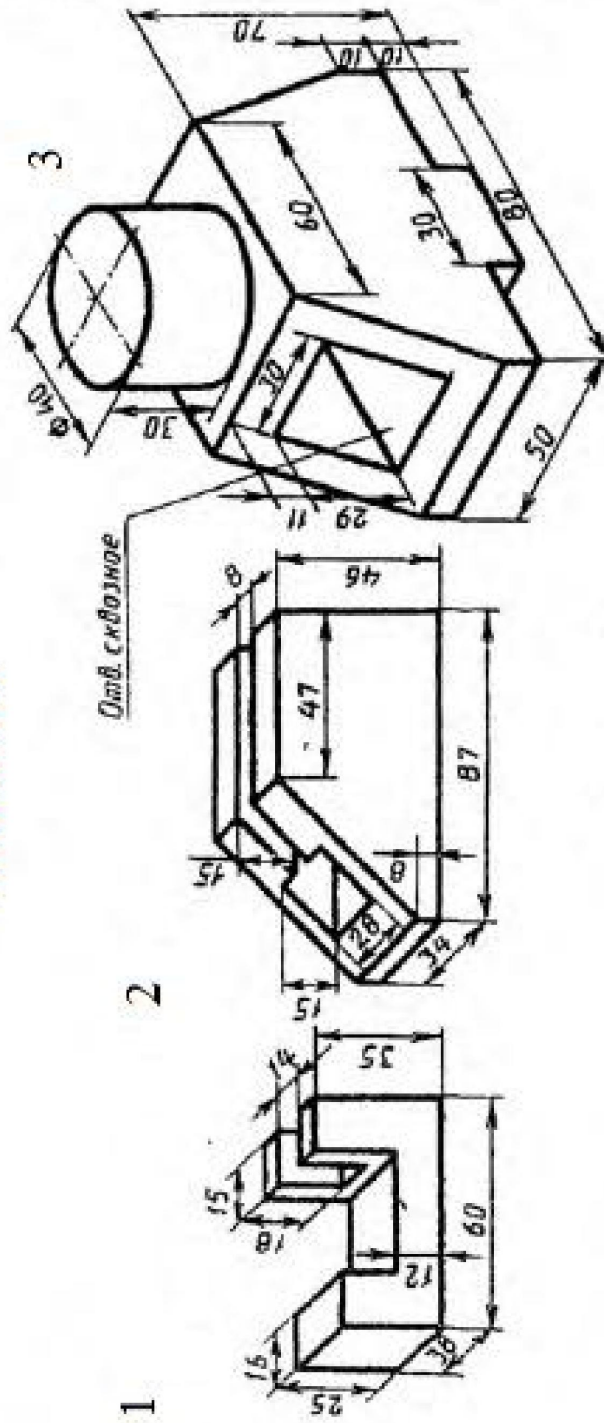


Вариант 5

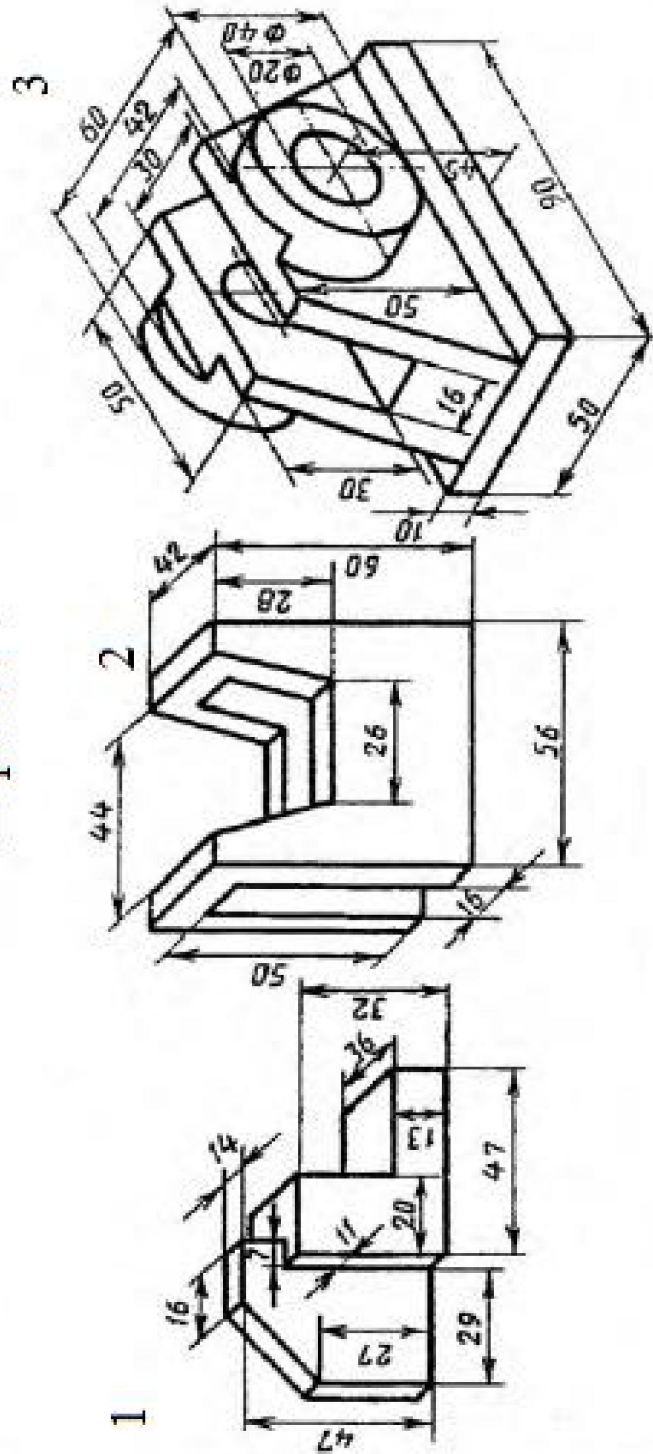




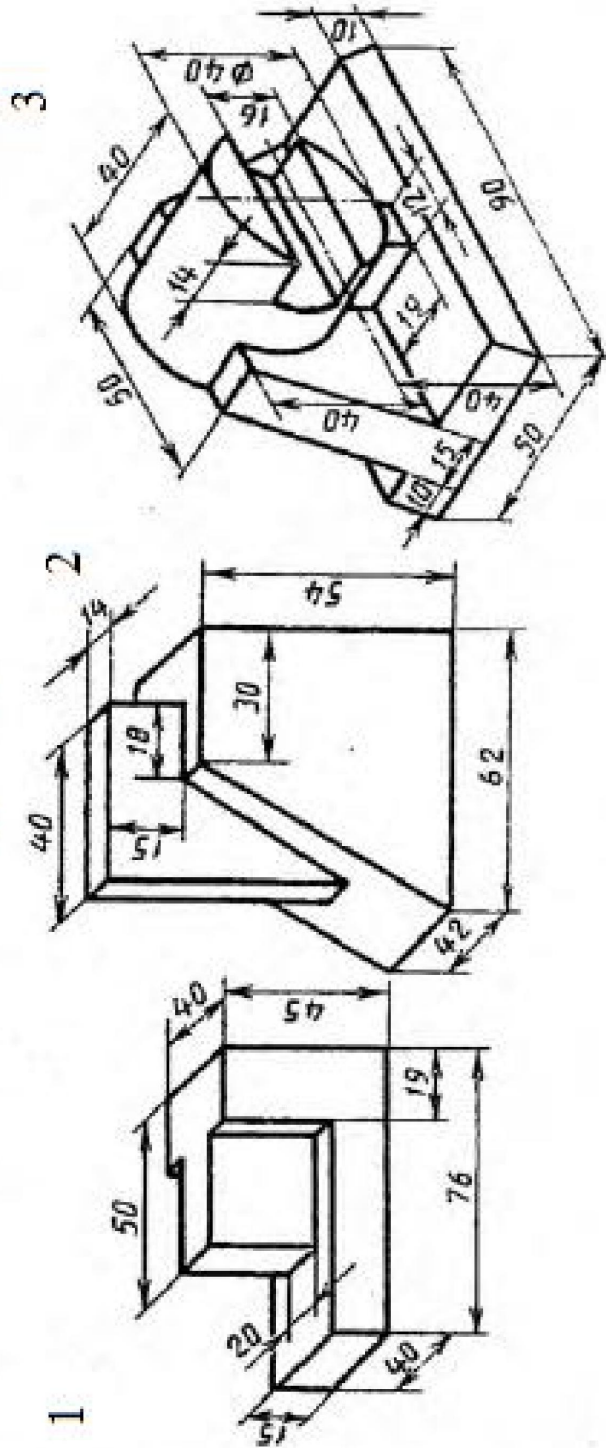
Вариант 6



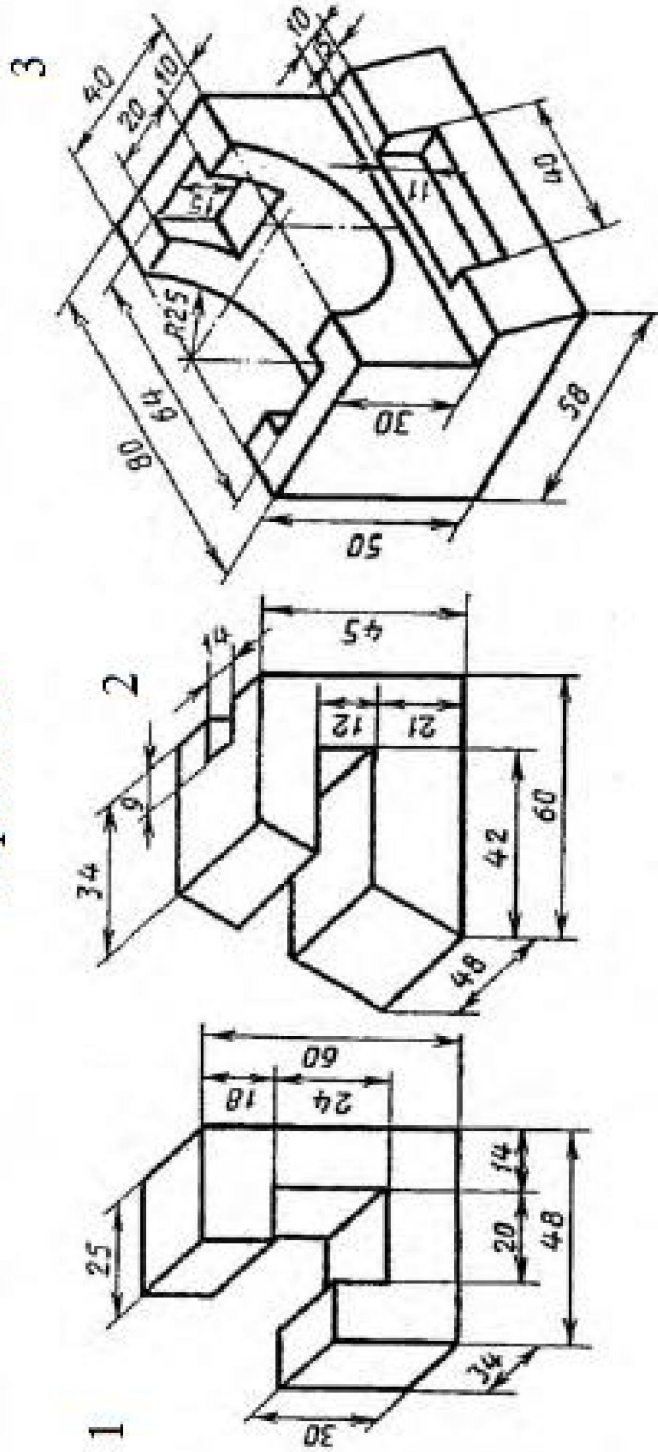
Вариант 7



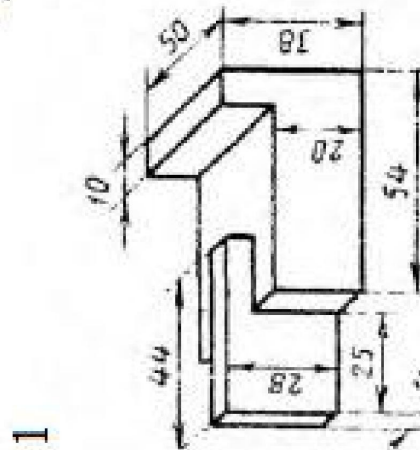
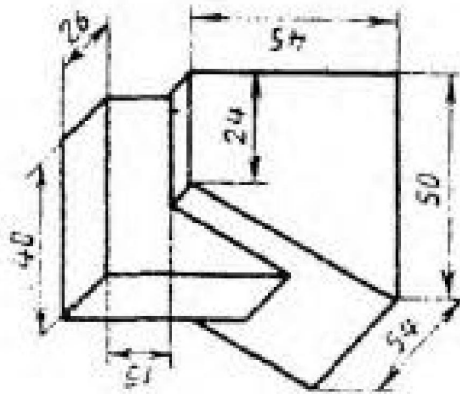
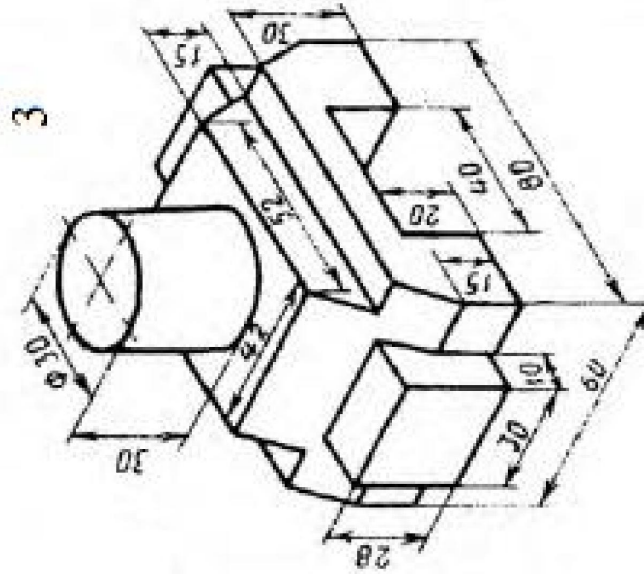
Вариант 8



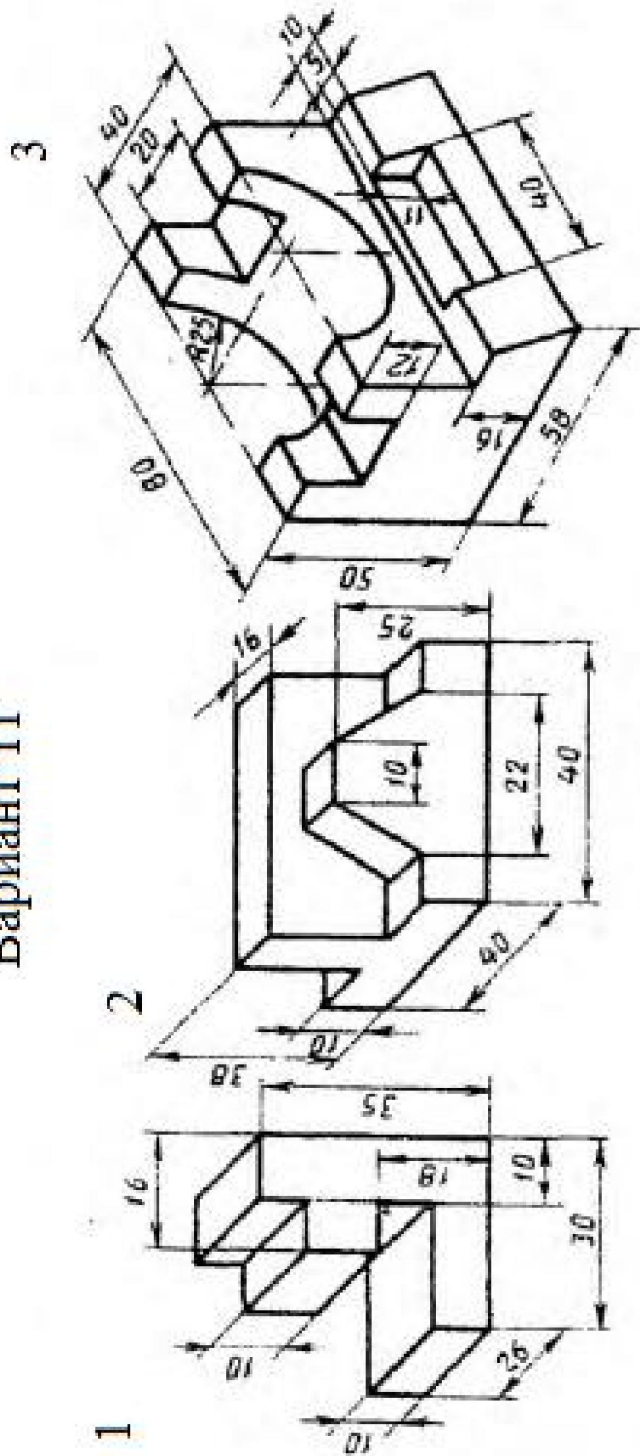
Вариант 9



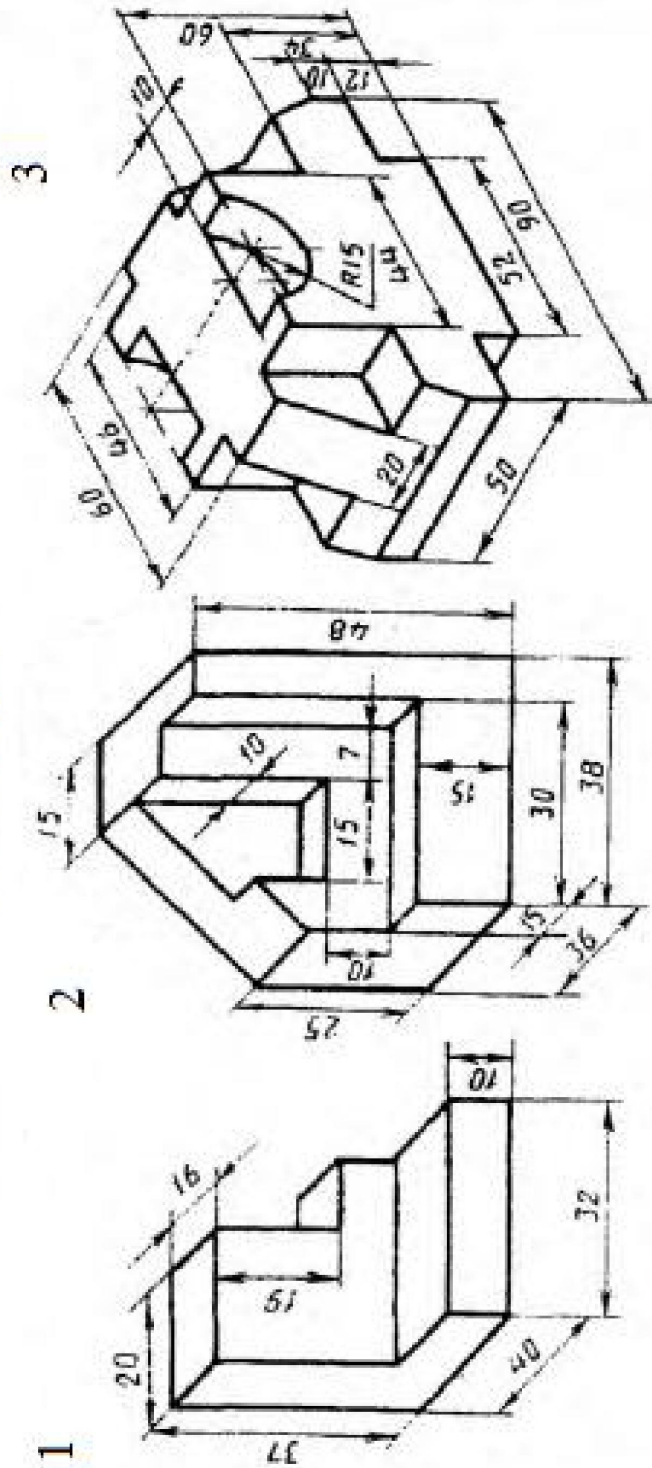
Вариант 10



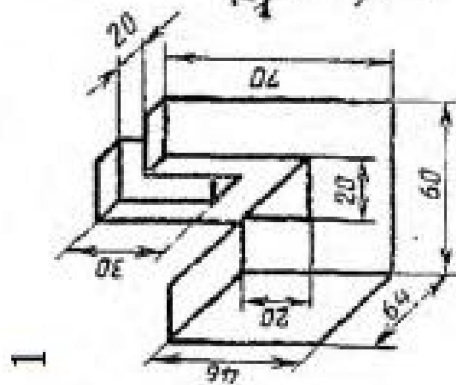
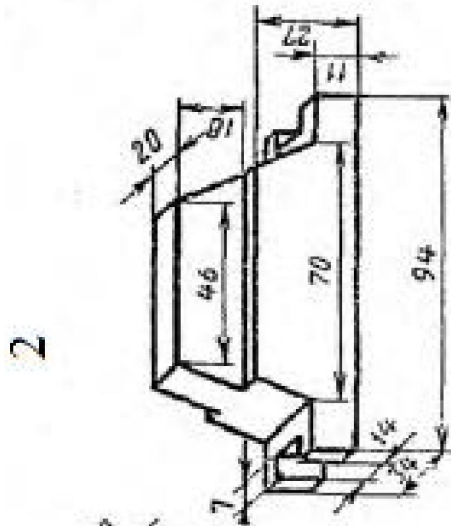
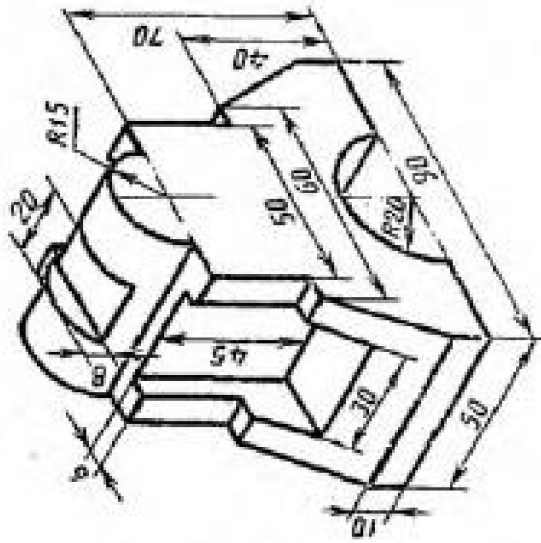
Вариант 11



Вариант 12

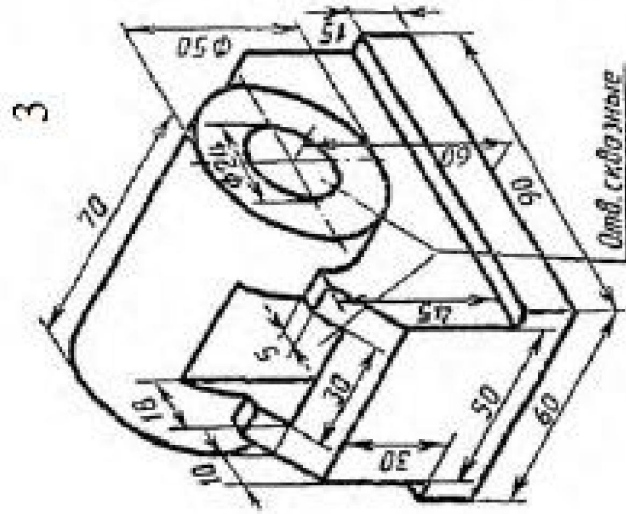
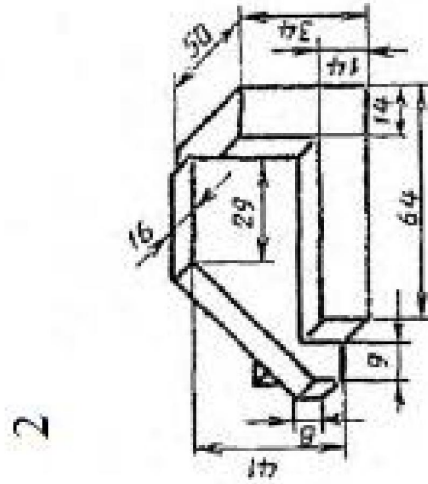
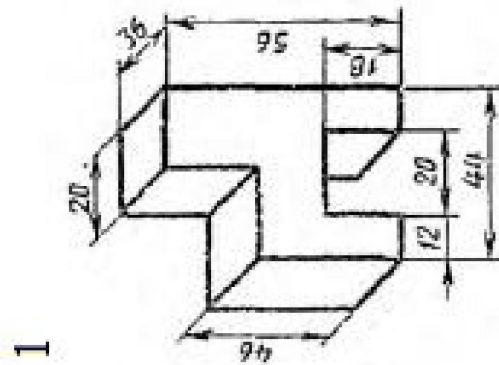


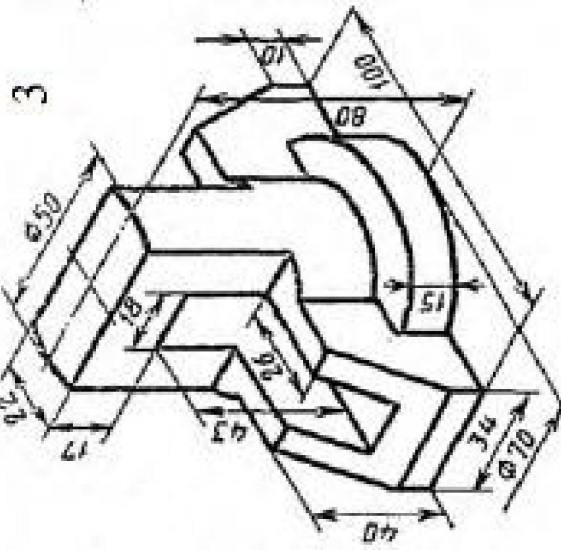
Вариант 13



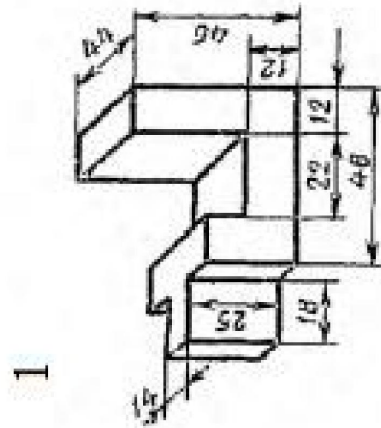
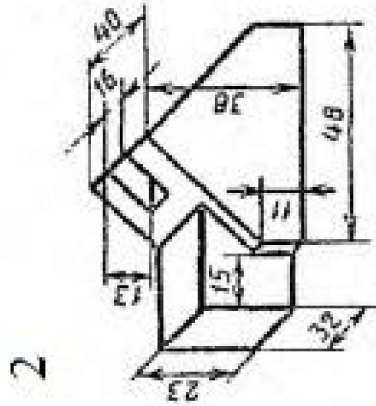


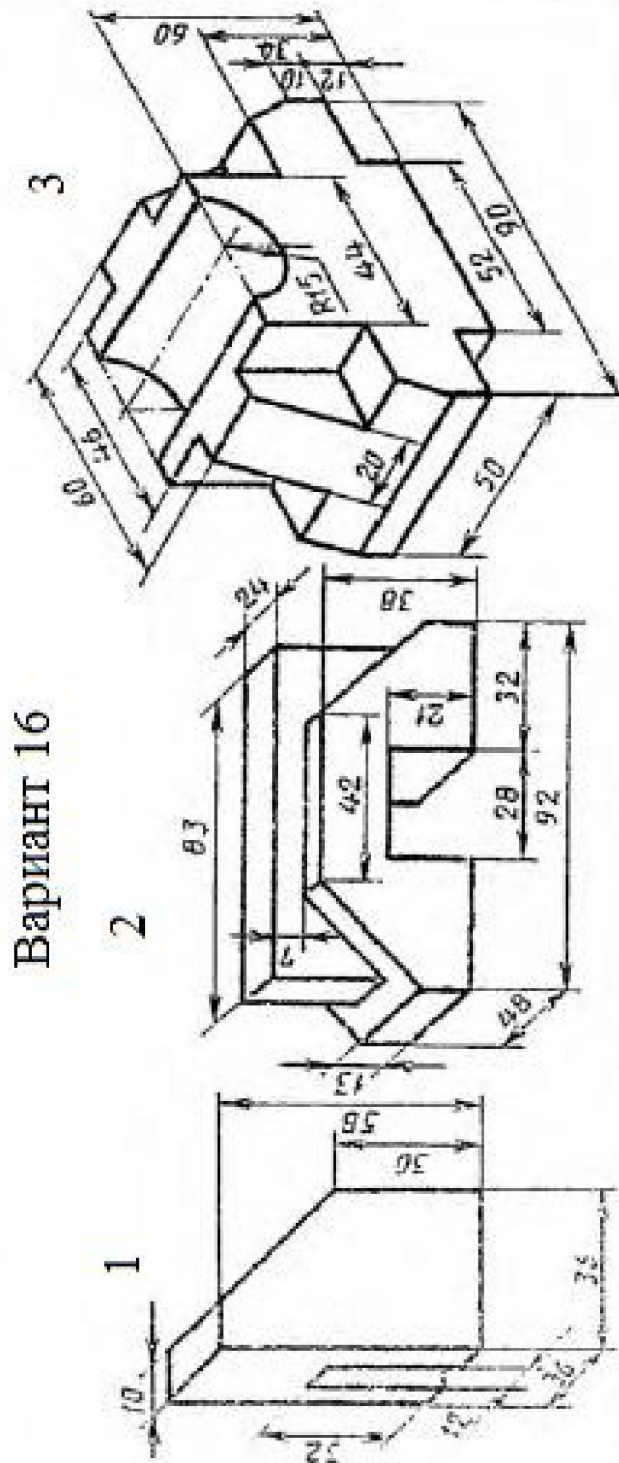
Вариант 14

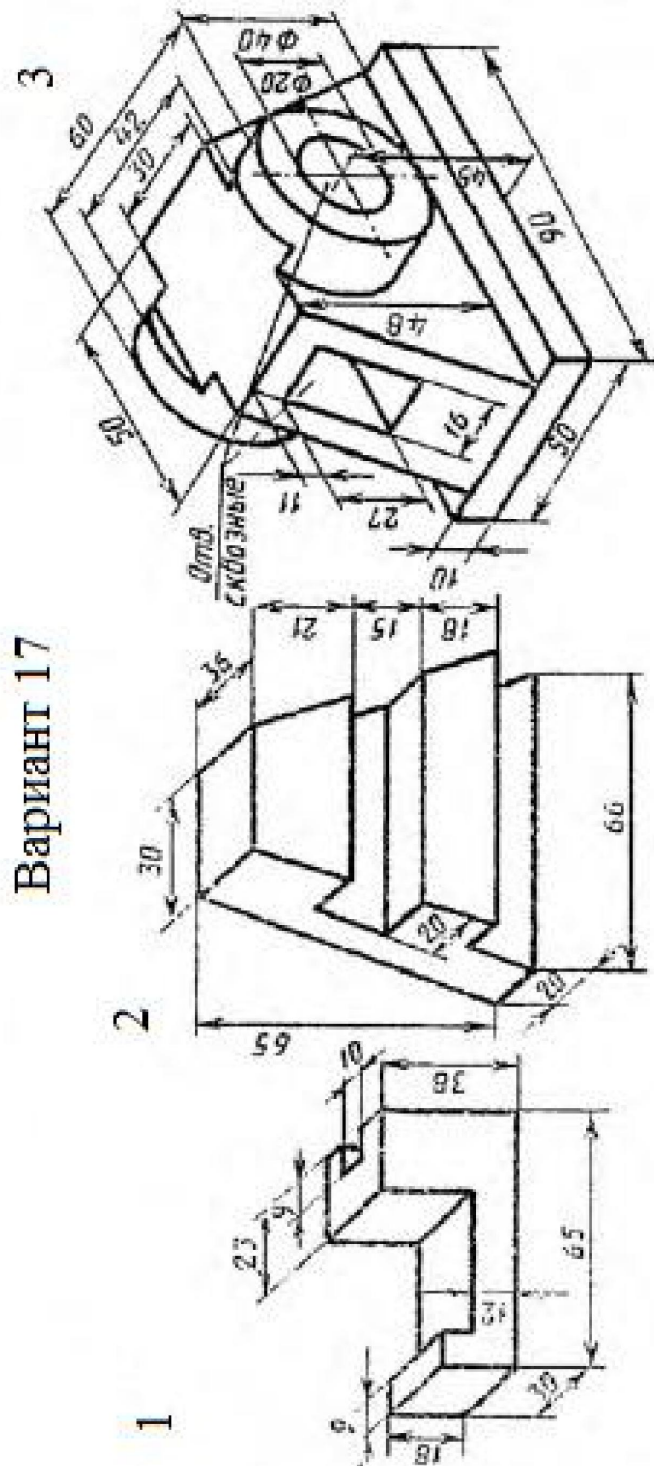




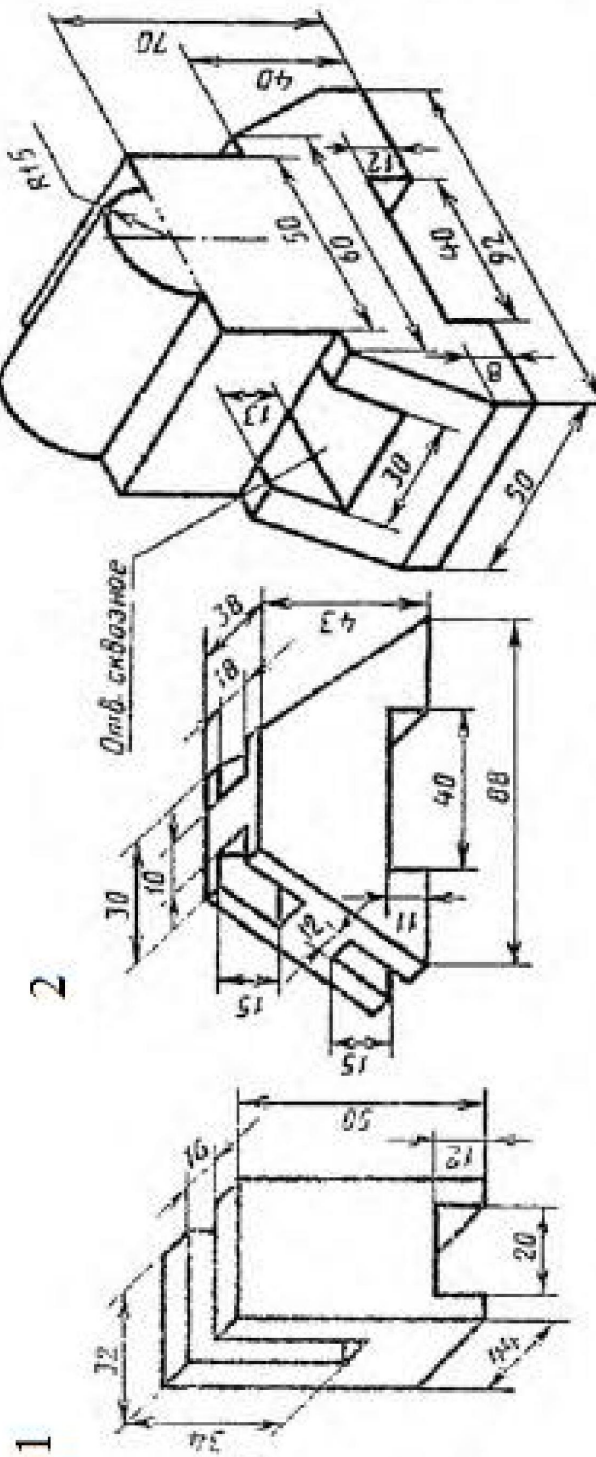
Вариант 15



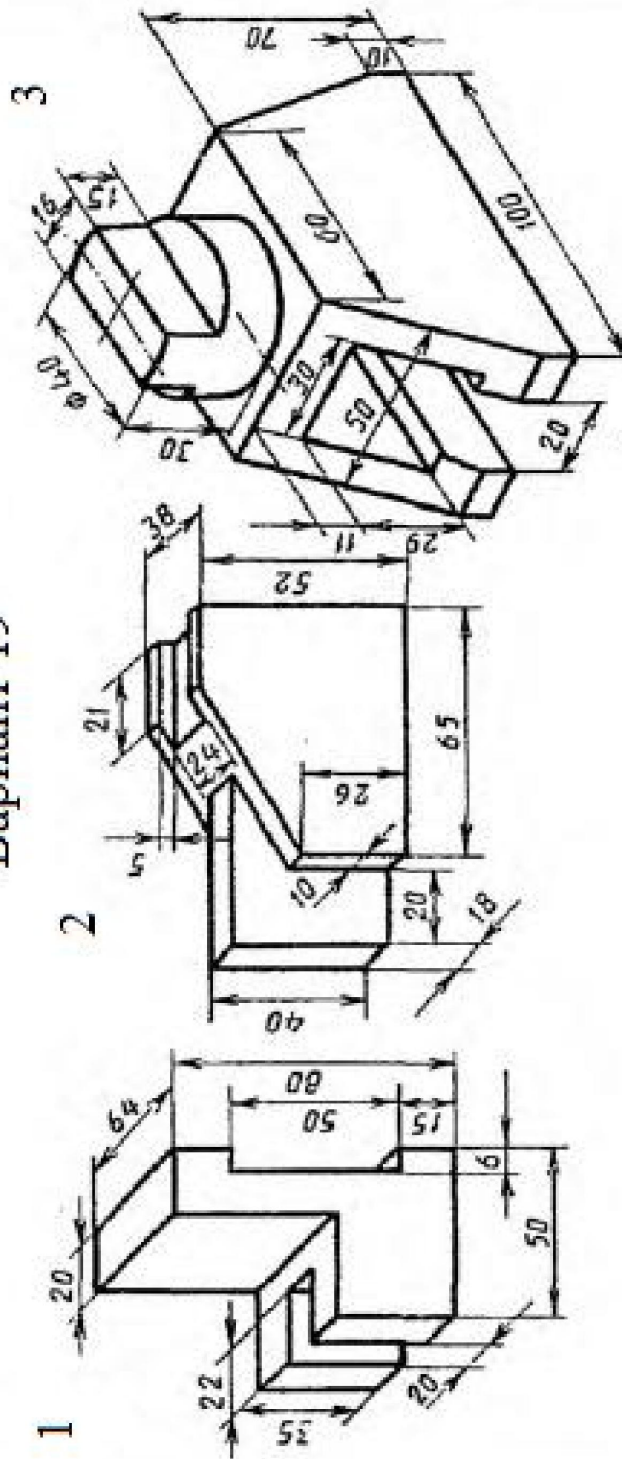


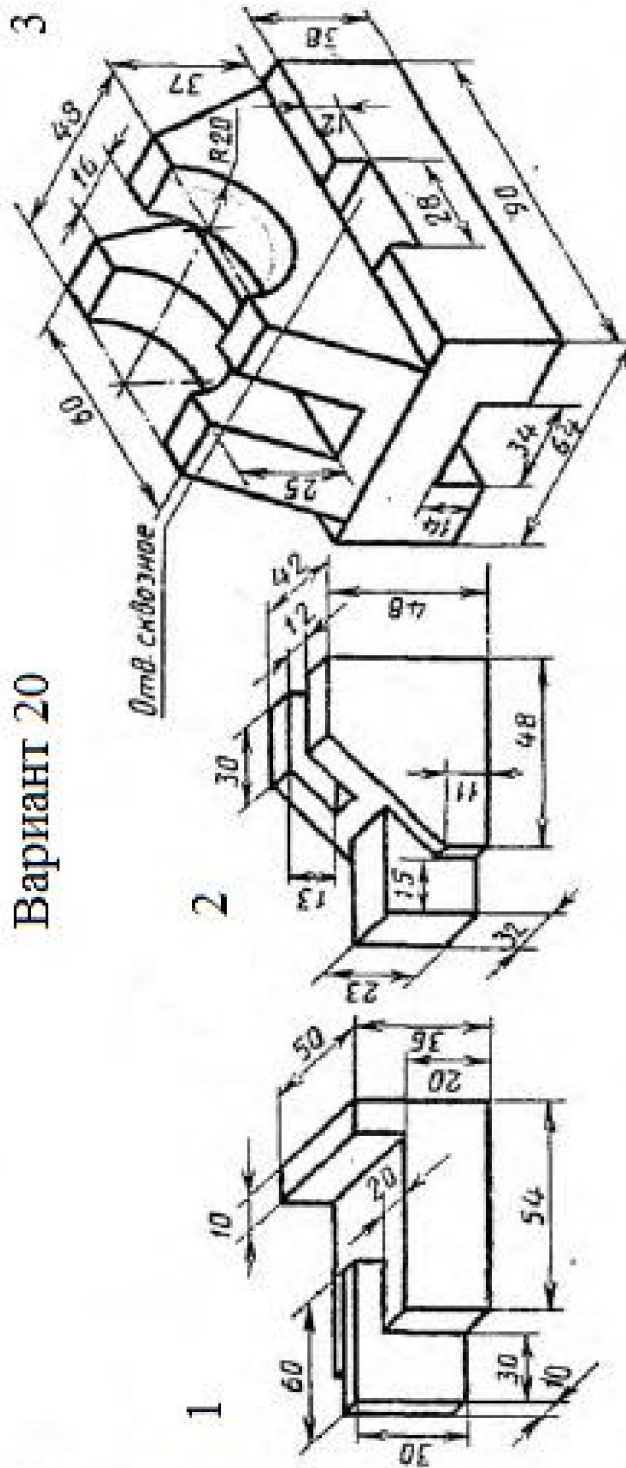


Вариант 18

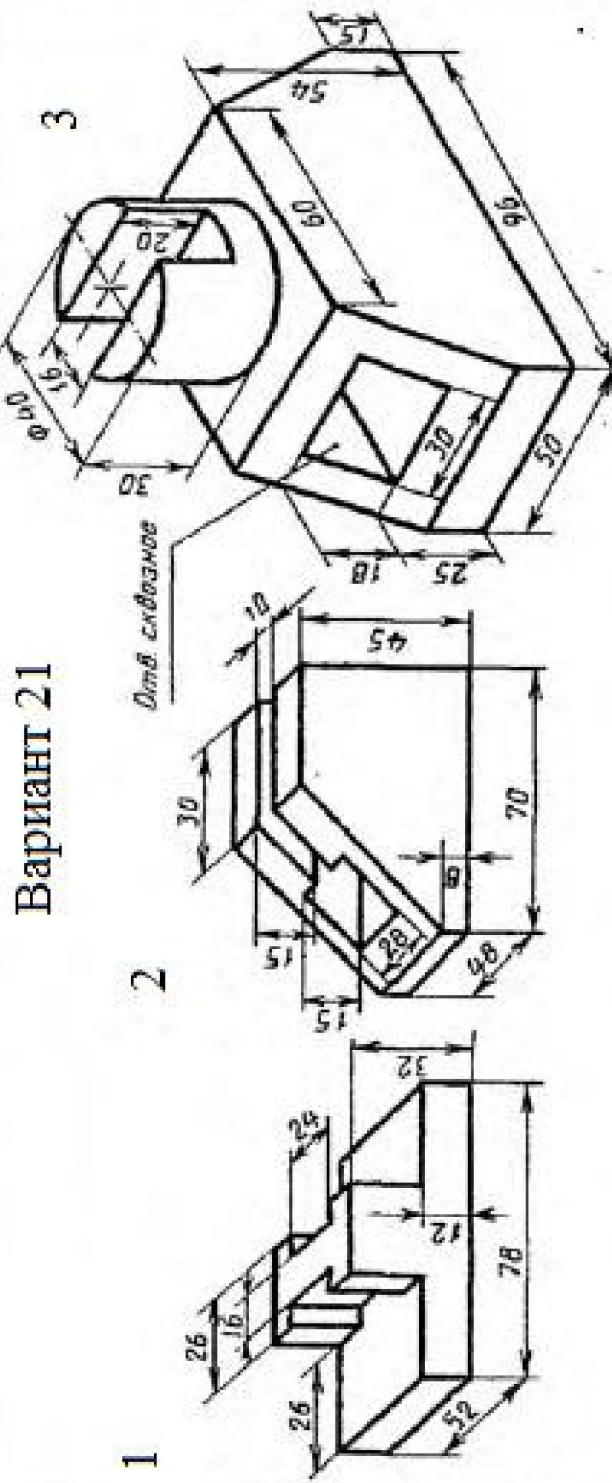


Вариант 19

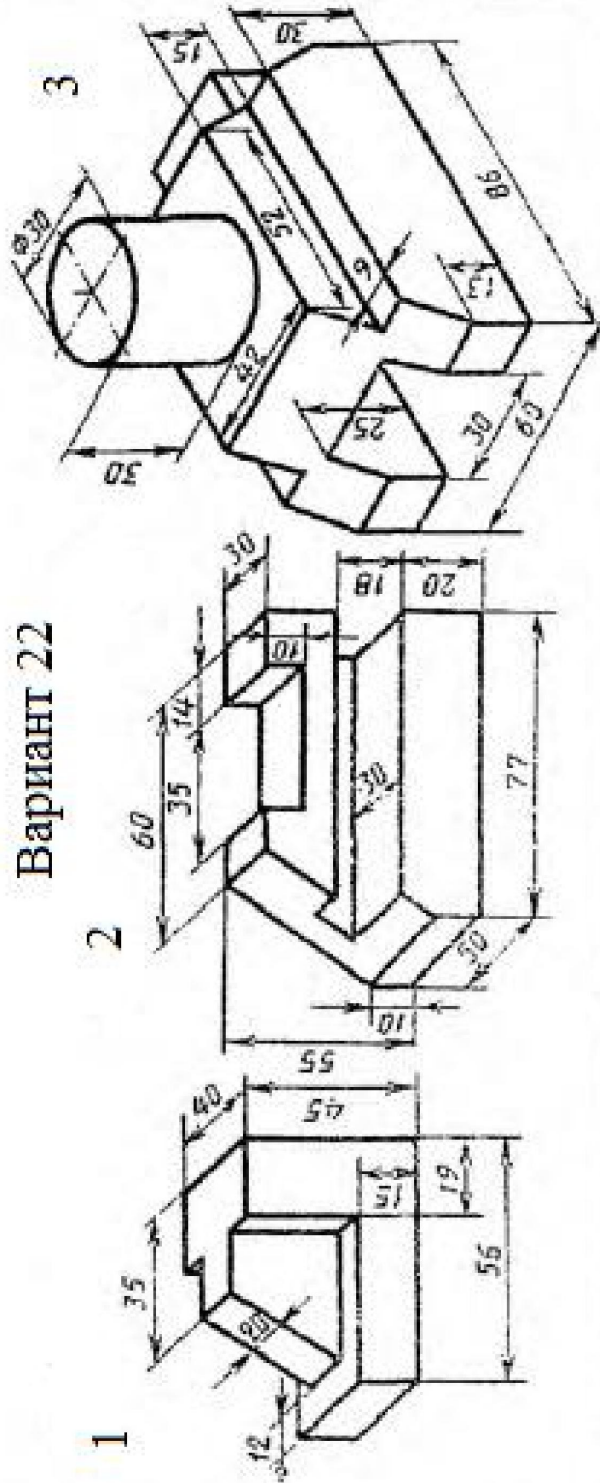


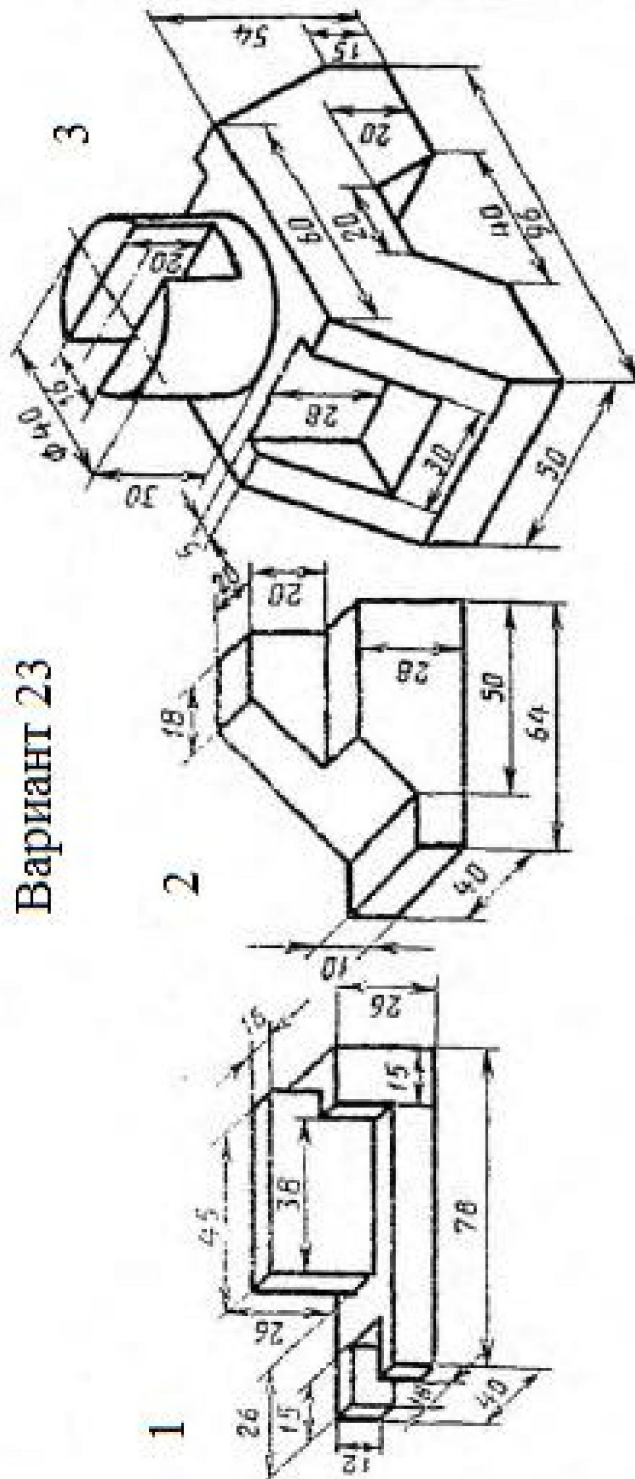


Вариант 20

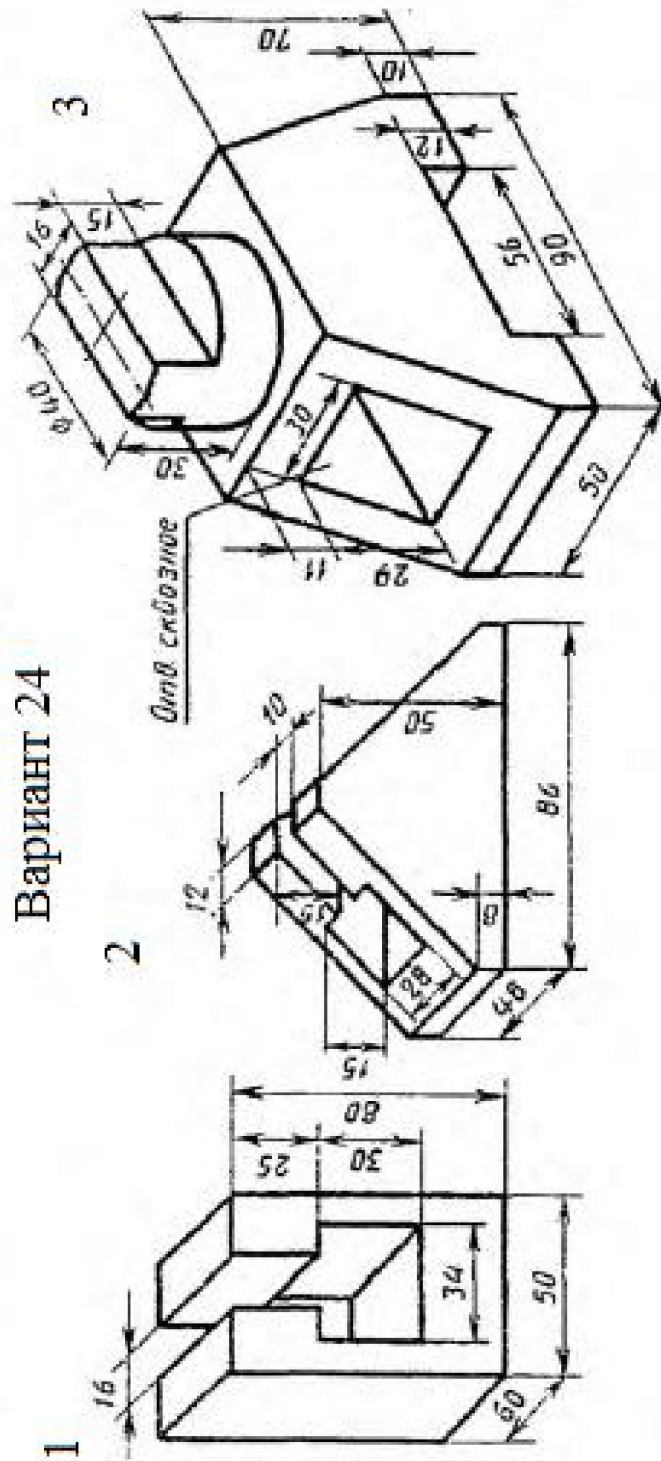




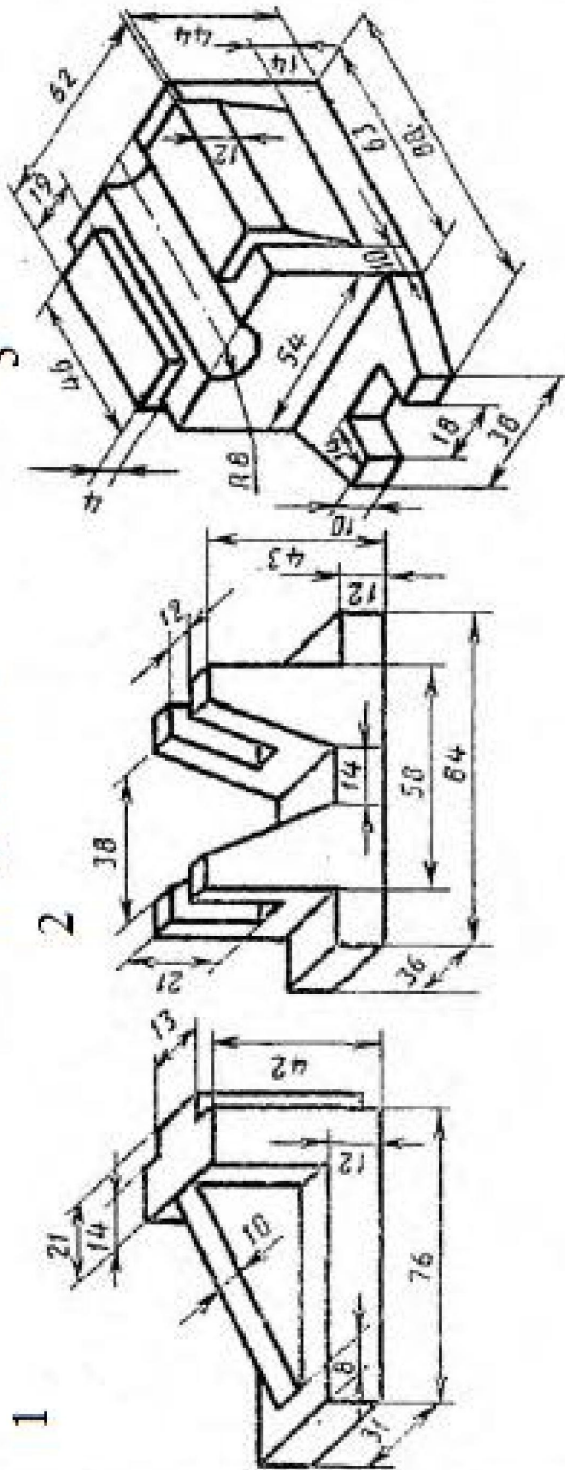


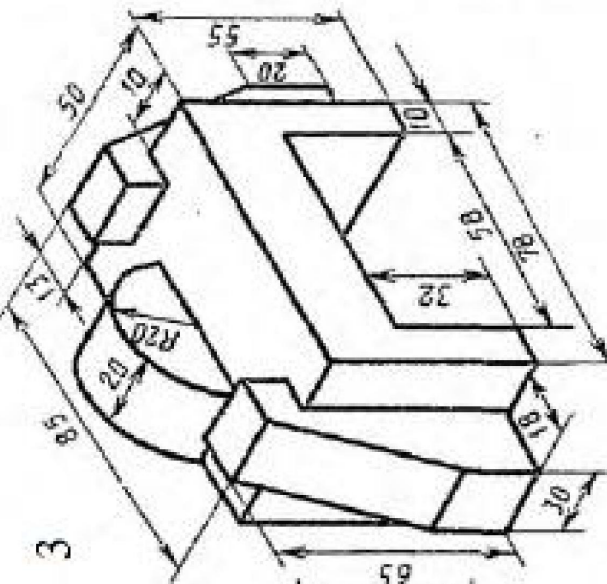


Вариант 23



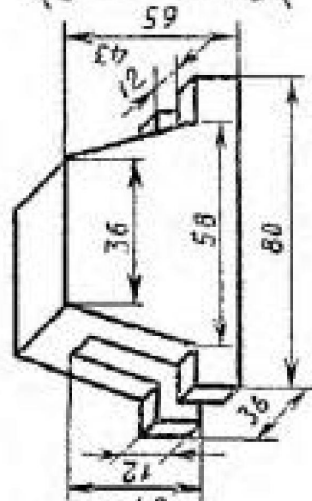
Вариант 25



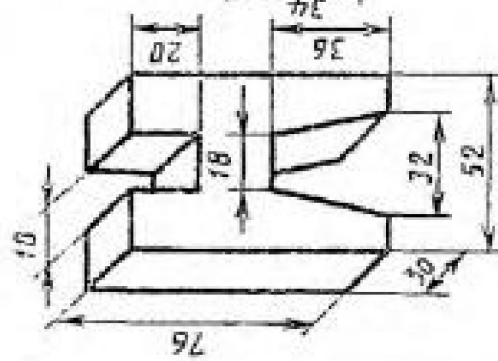


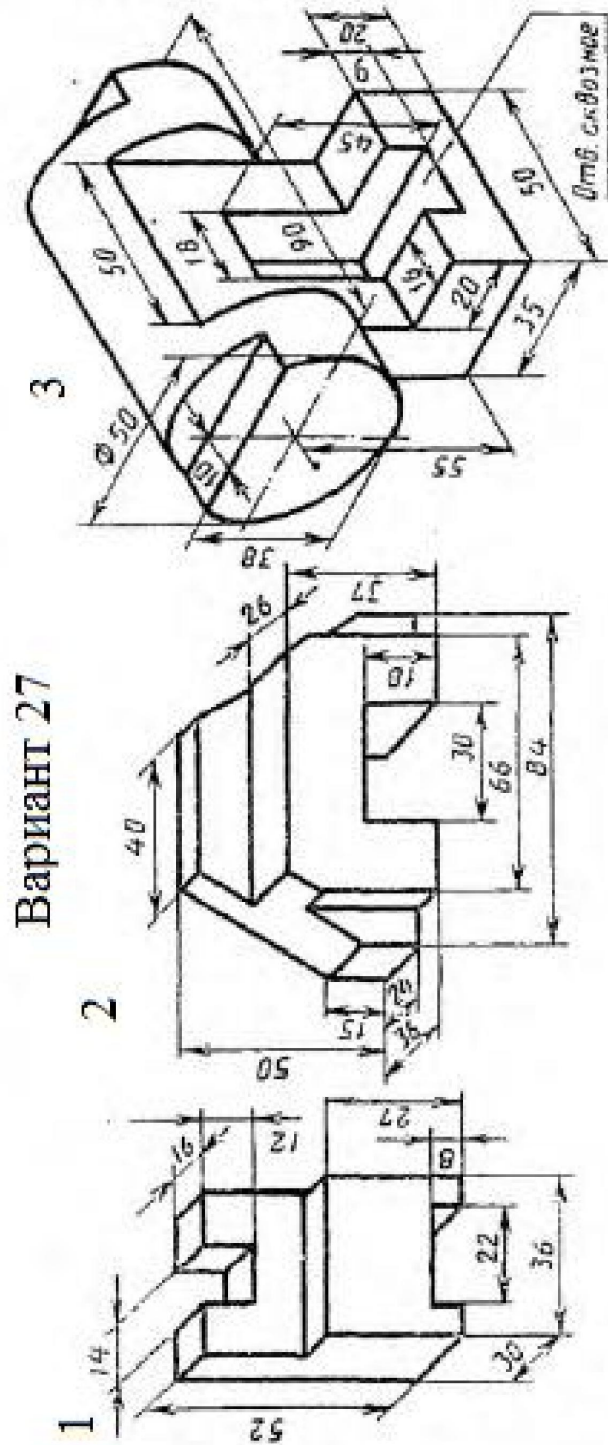
Вариант 26

2

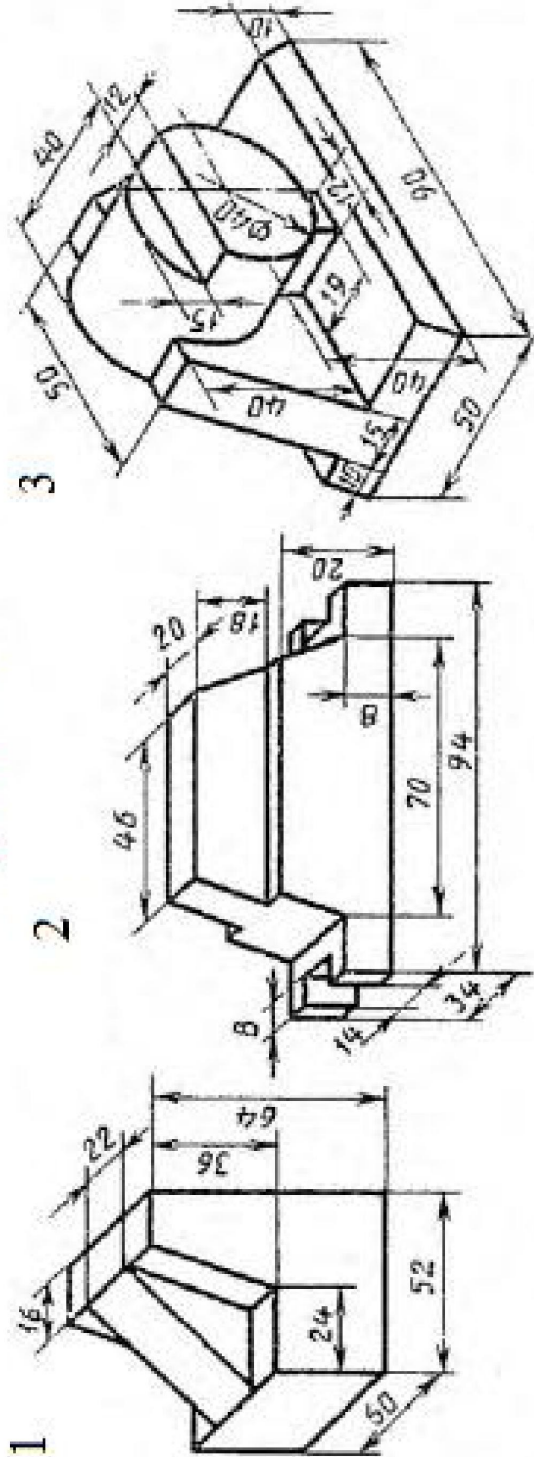


1

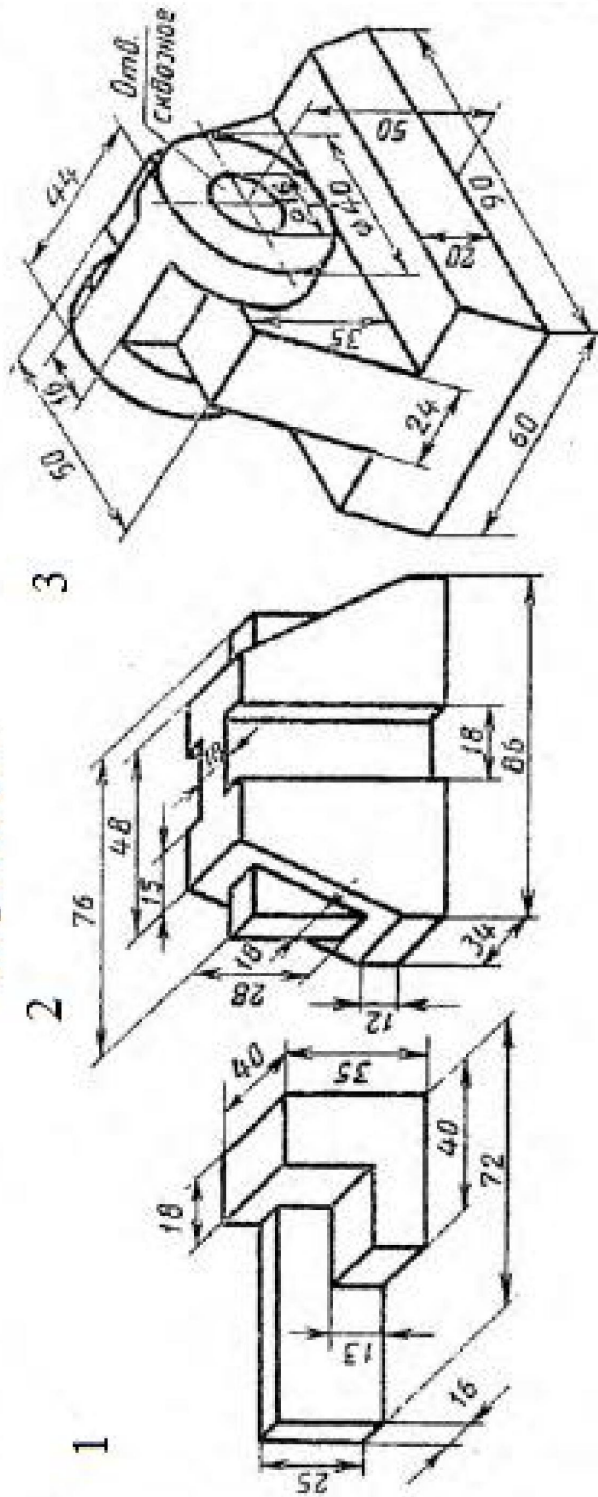




Вариант 28

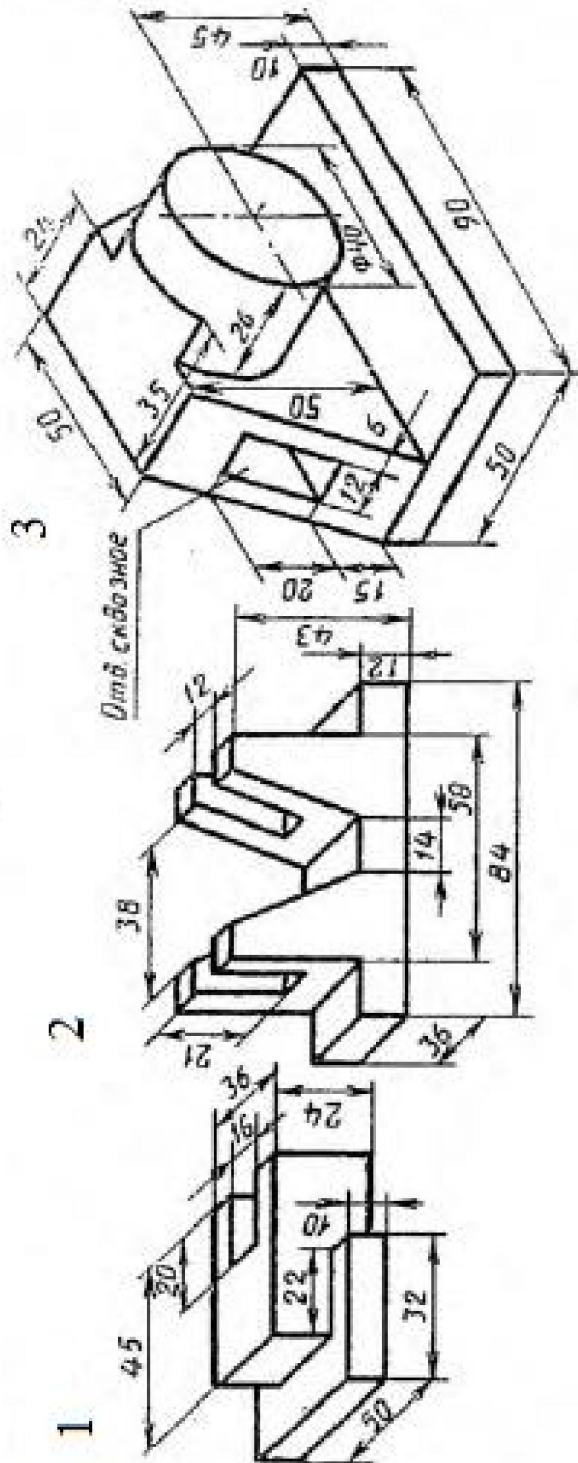


Вариант 29



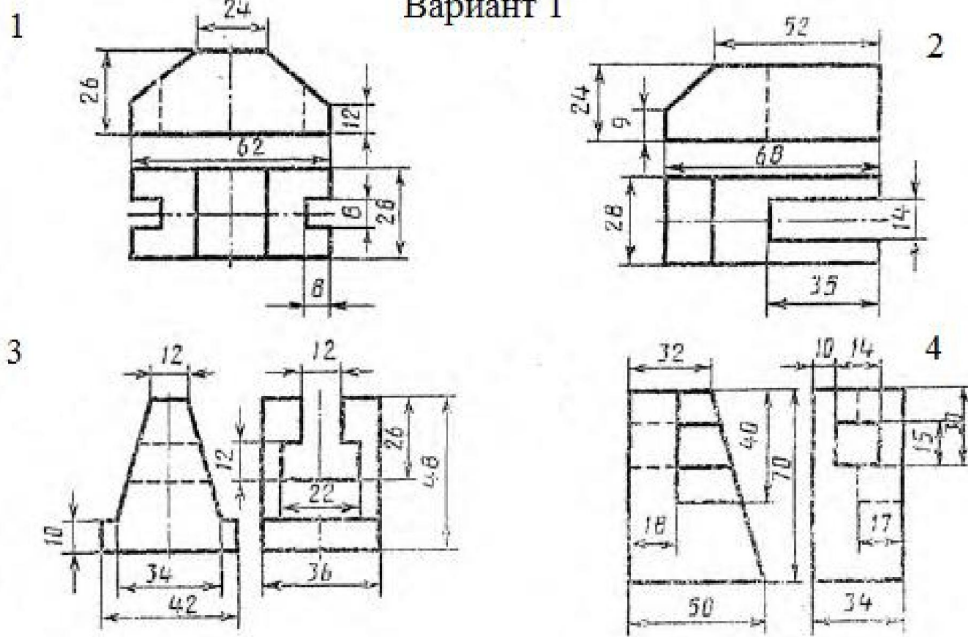


Вариант 30

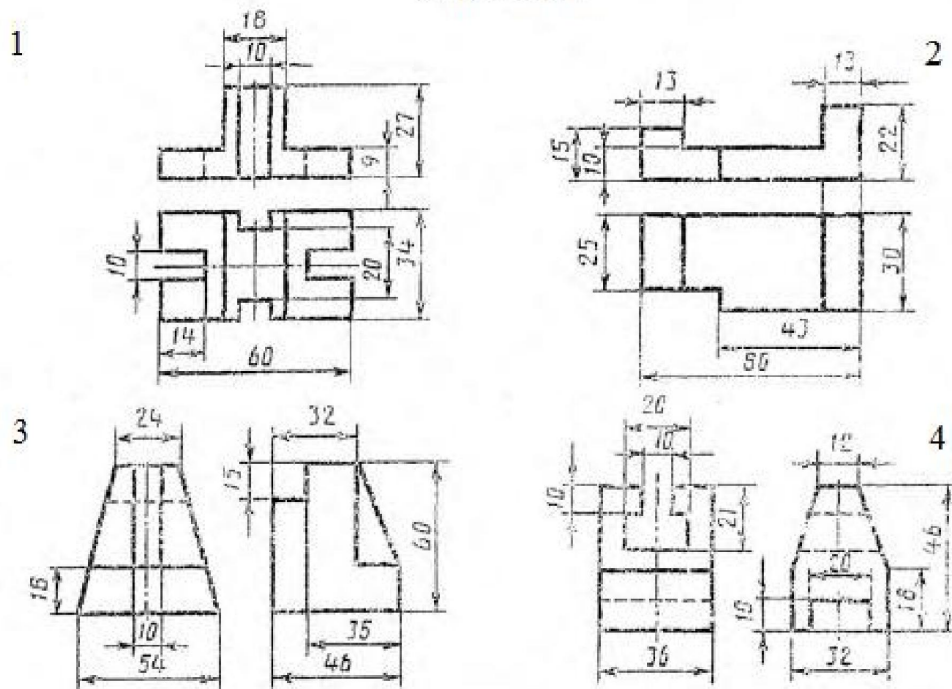


ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 2

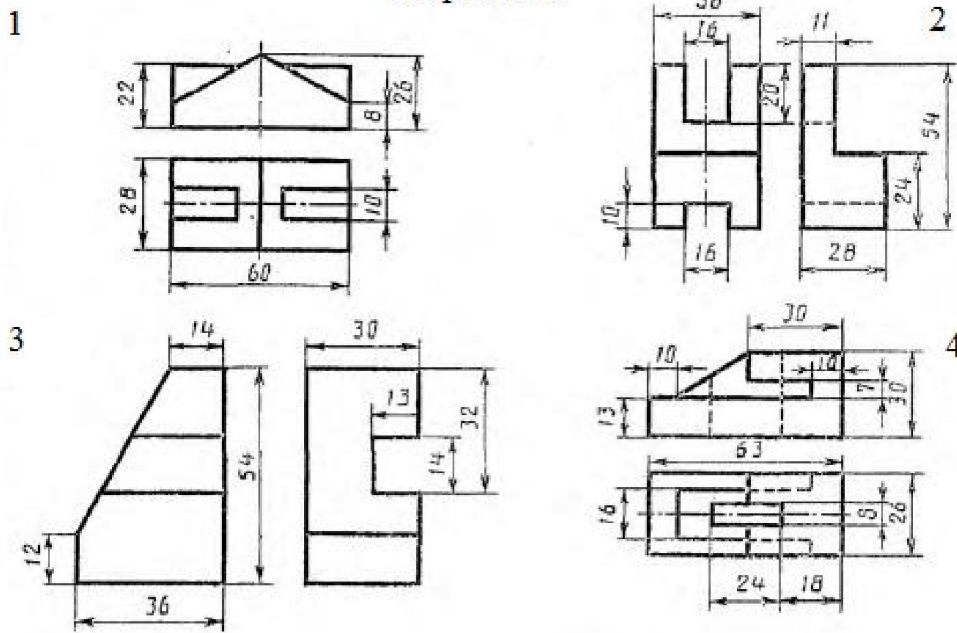
Вариант 1



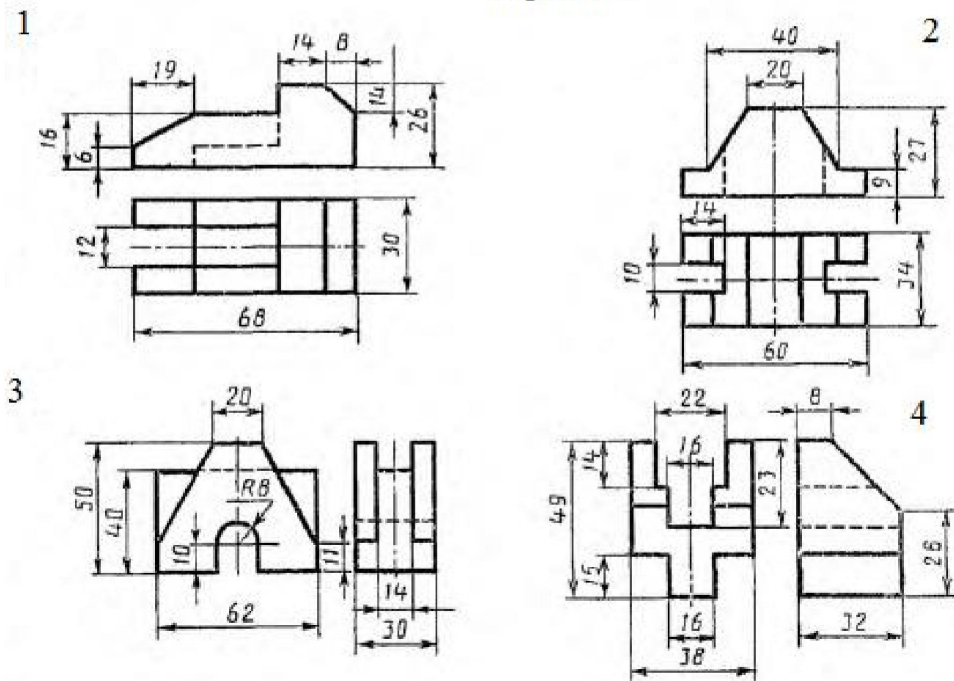
Вариант 2



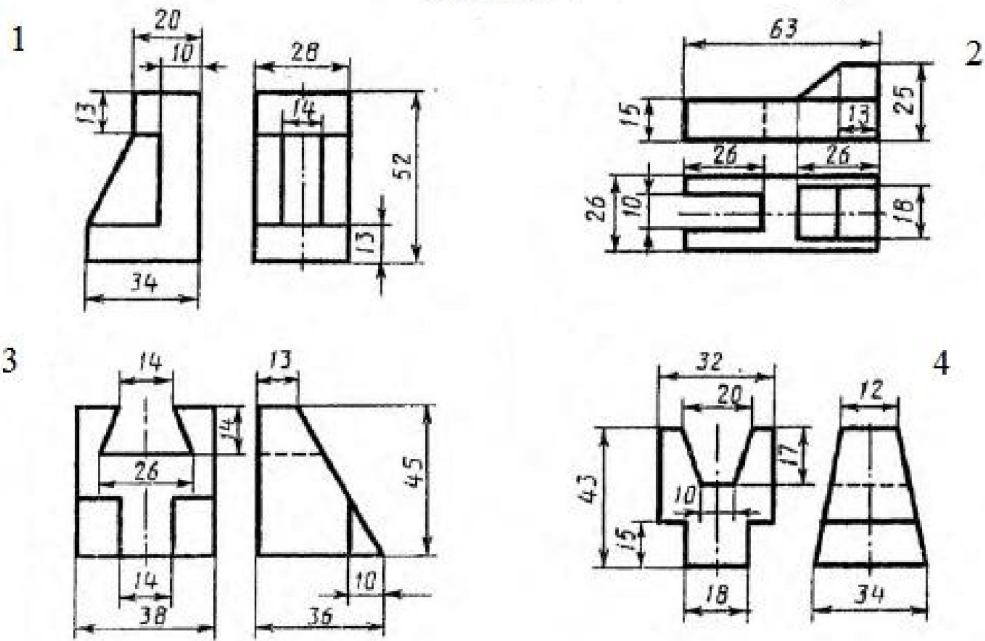
Вариант 3



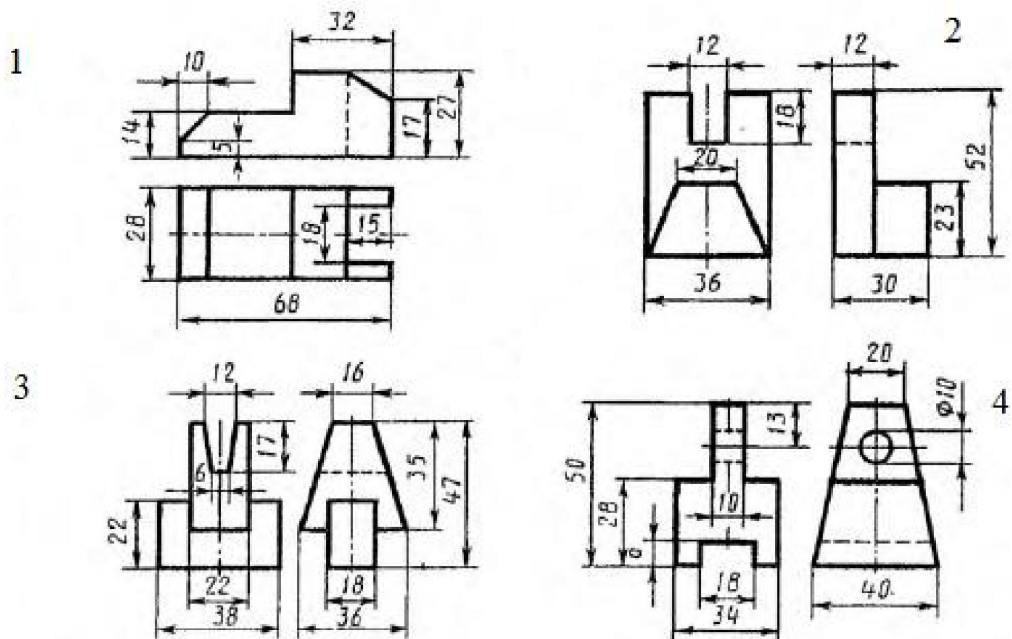
Вариант 4



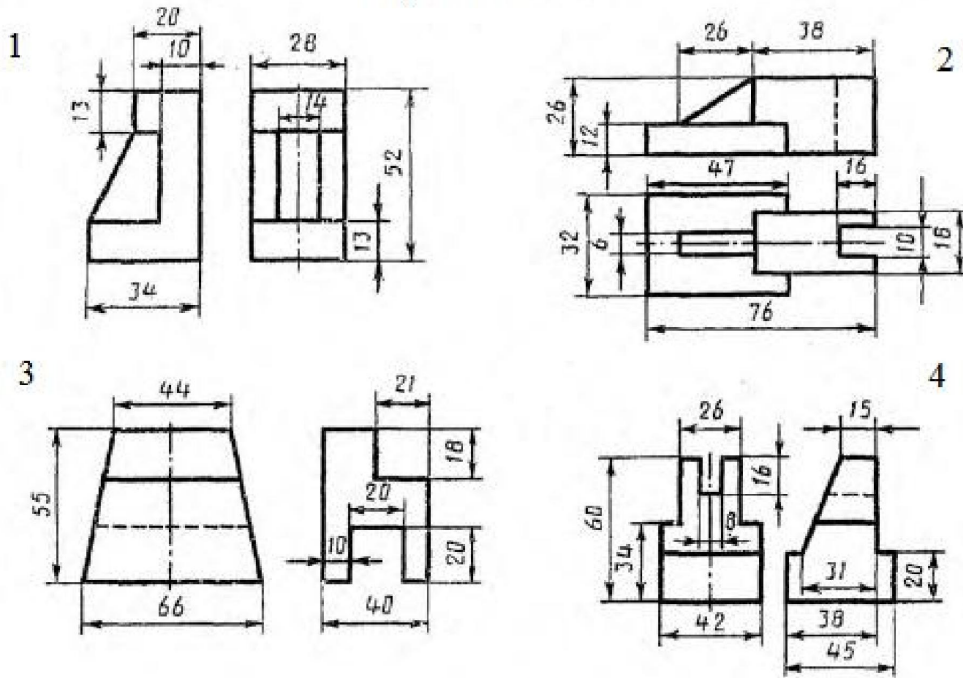
Вариант 5



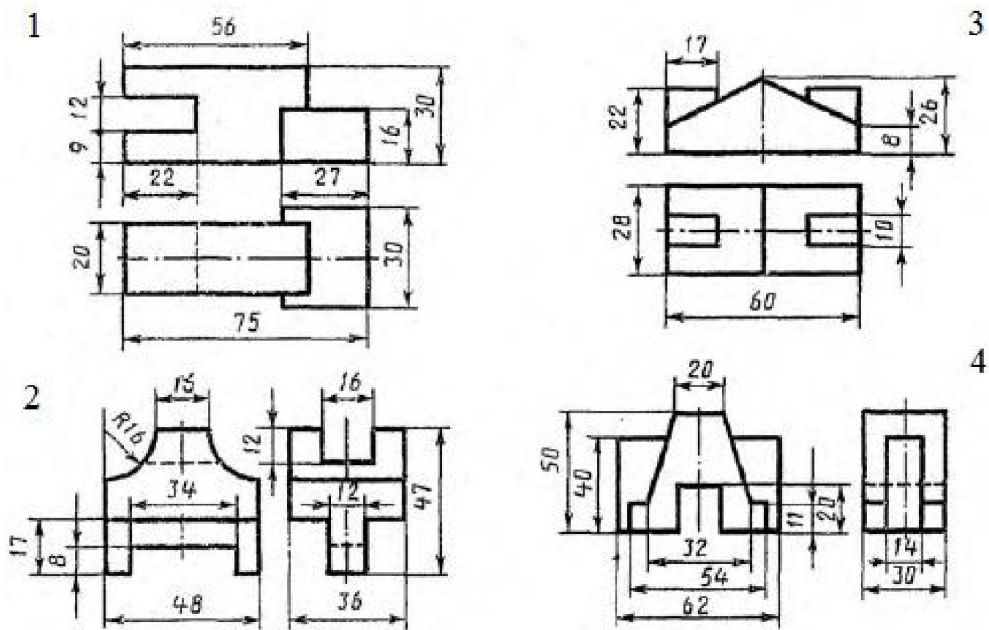
Вариант 6



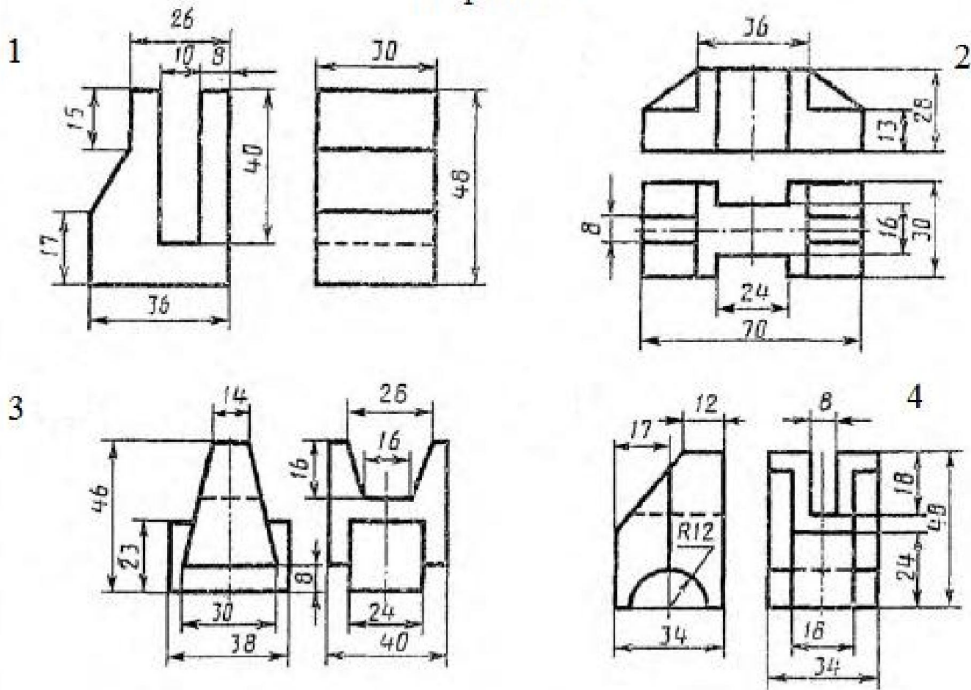
Вариант 7



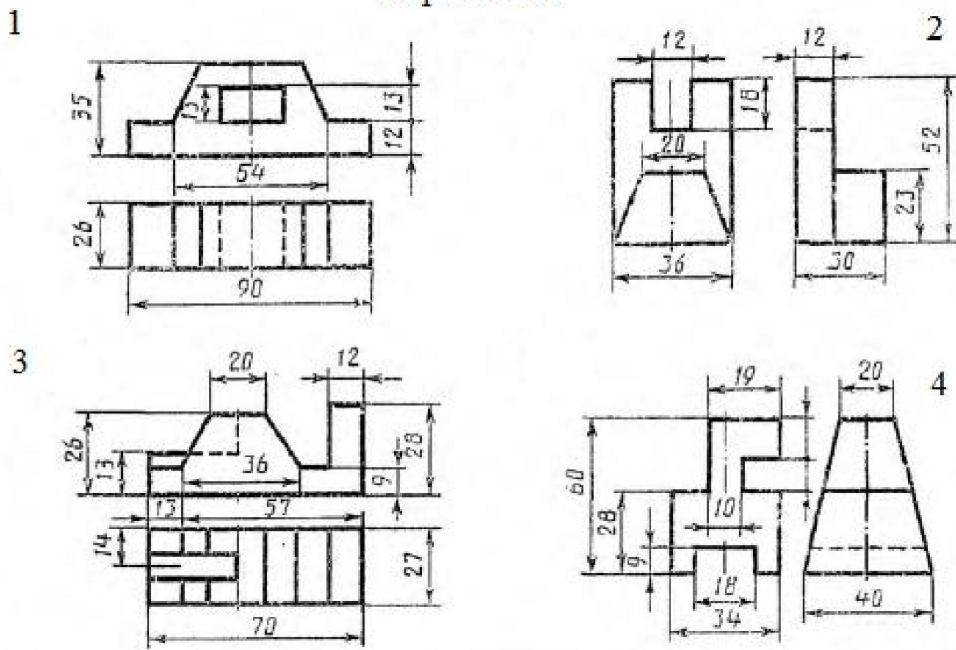
Вариант 8



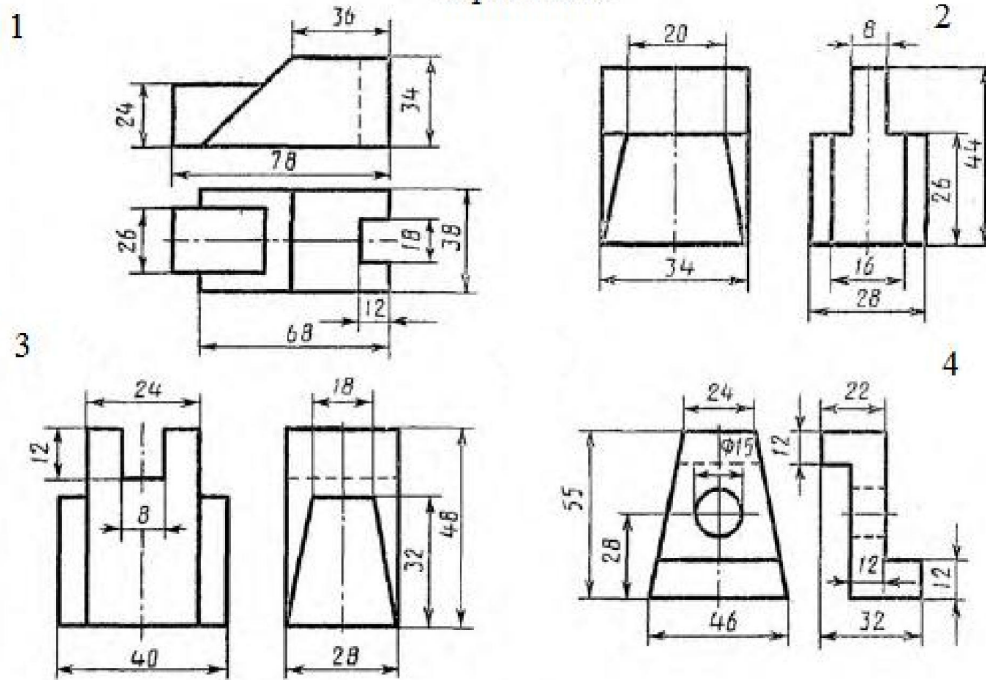
Вариант 9



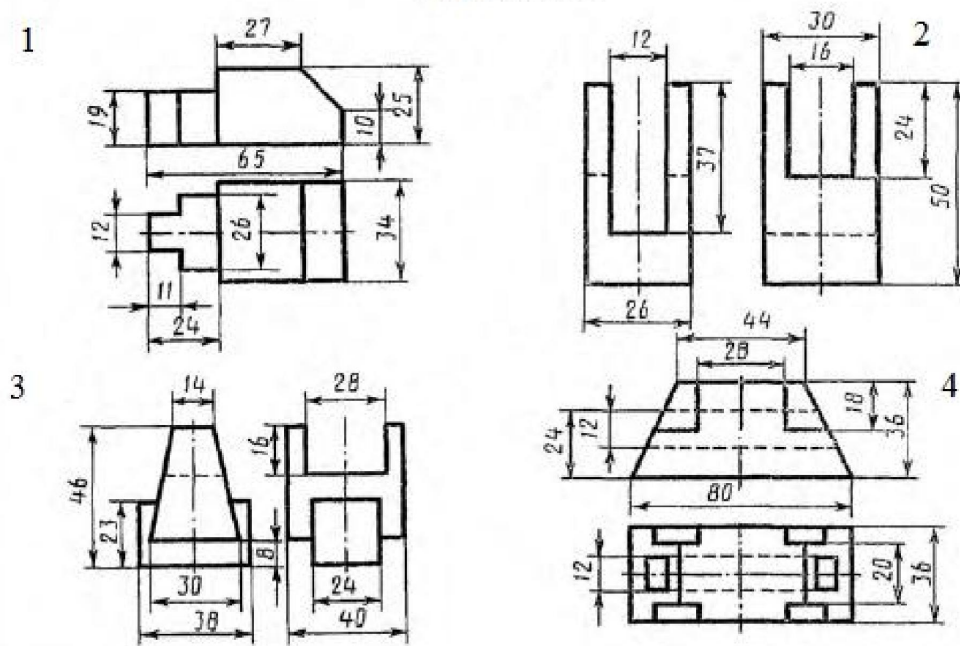
Вариант 10



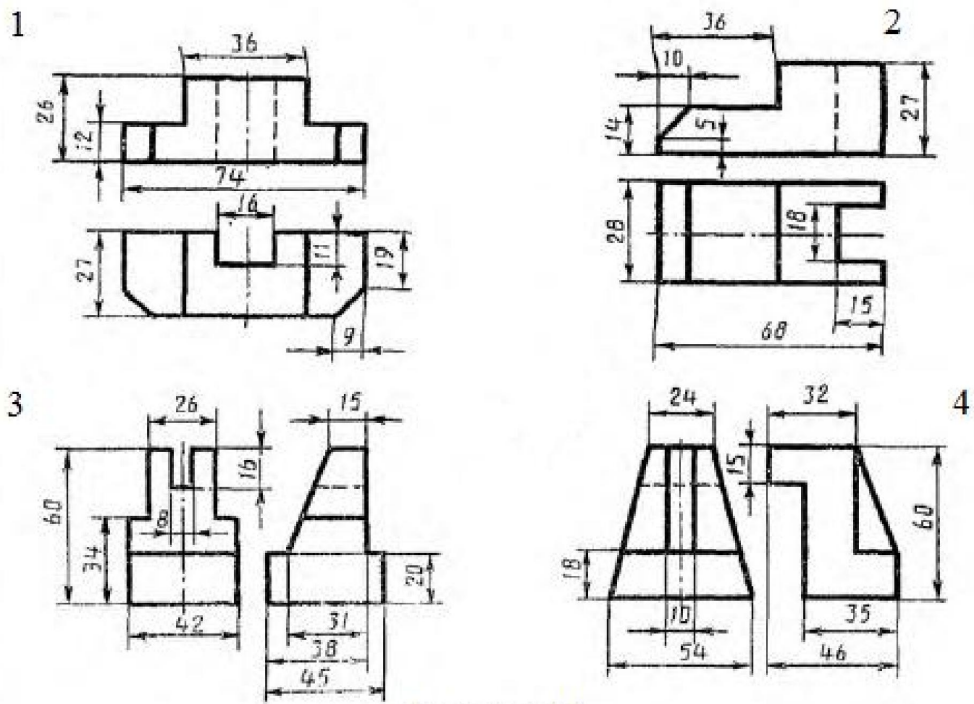
Вариант 11



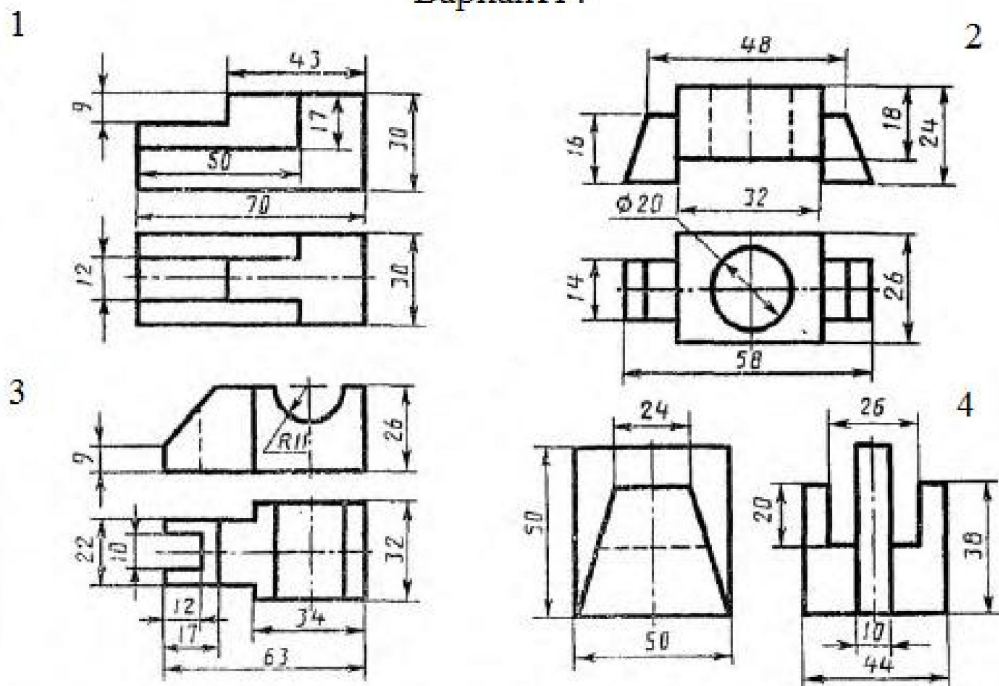
Вариант 12



Вариант 13

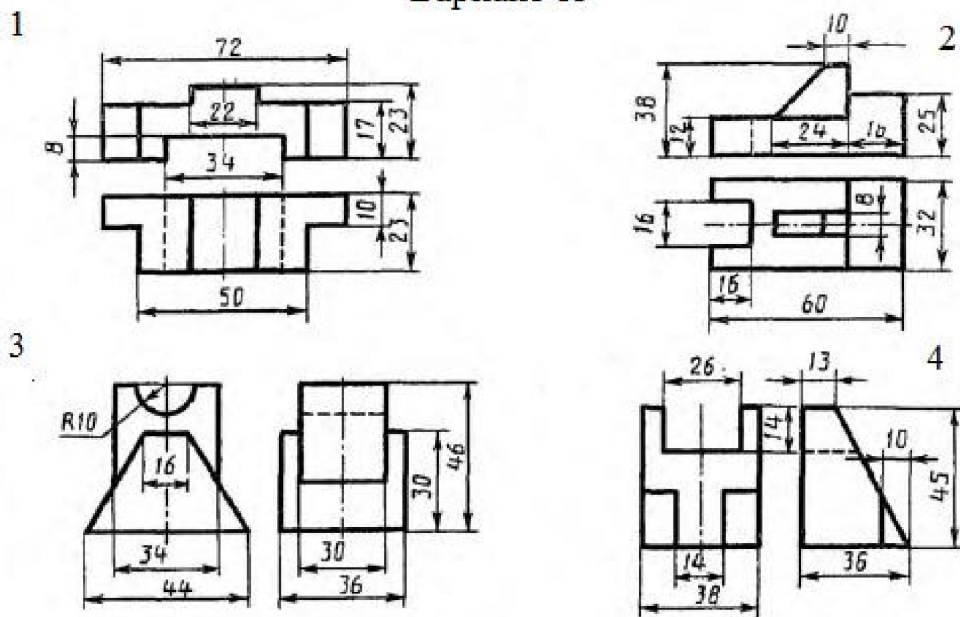


Вариант 14

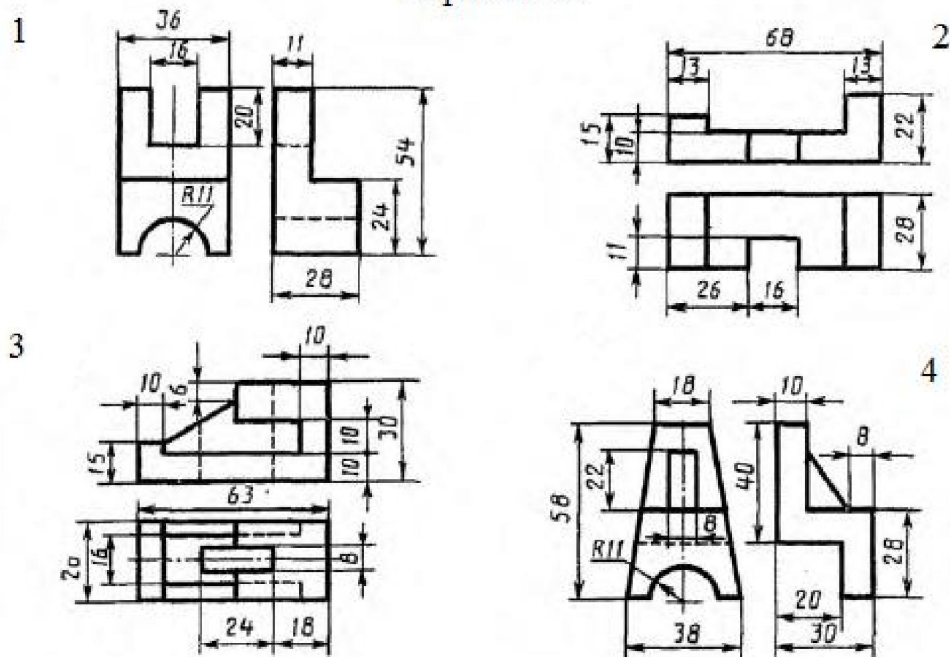




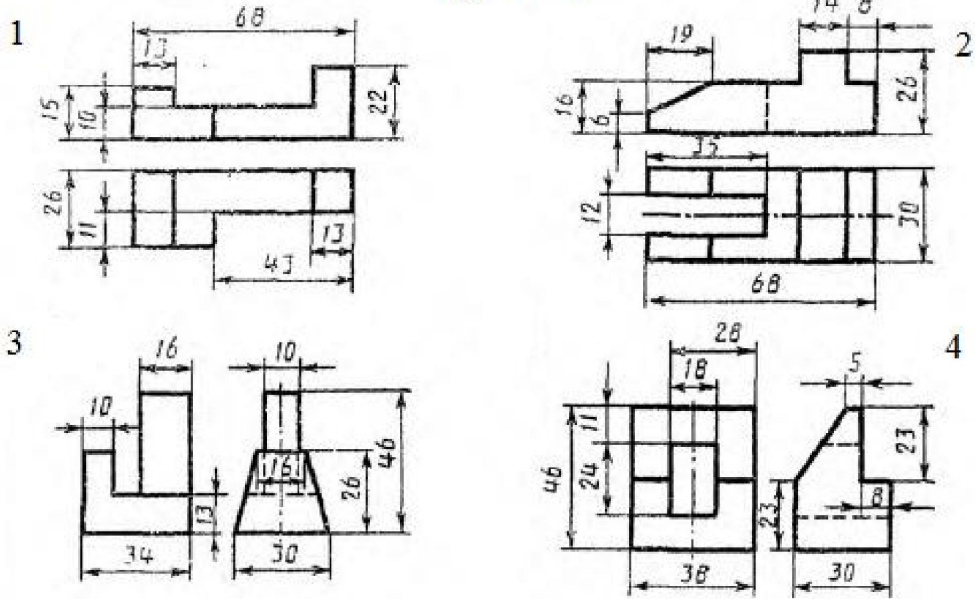
Вариант 15



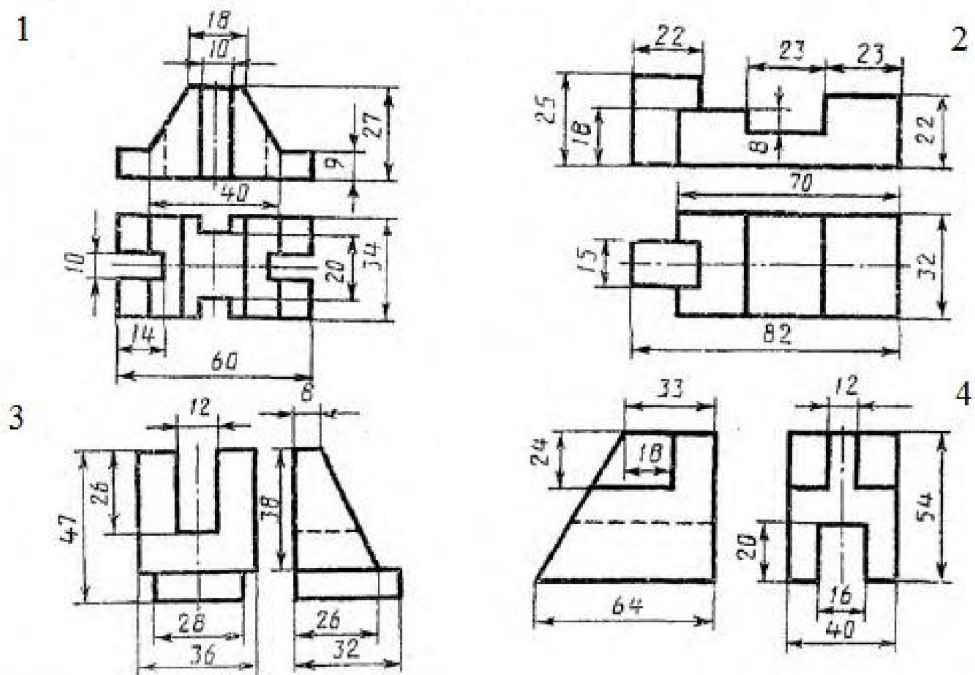
Вариант 16



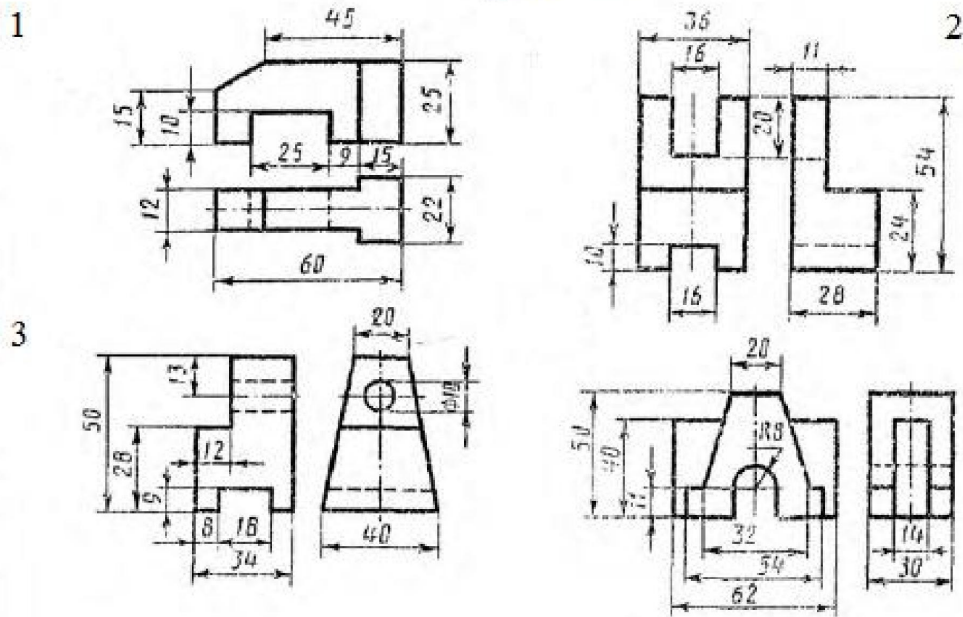
Вариант 17



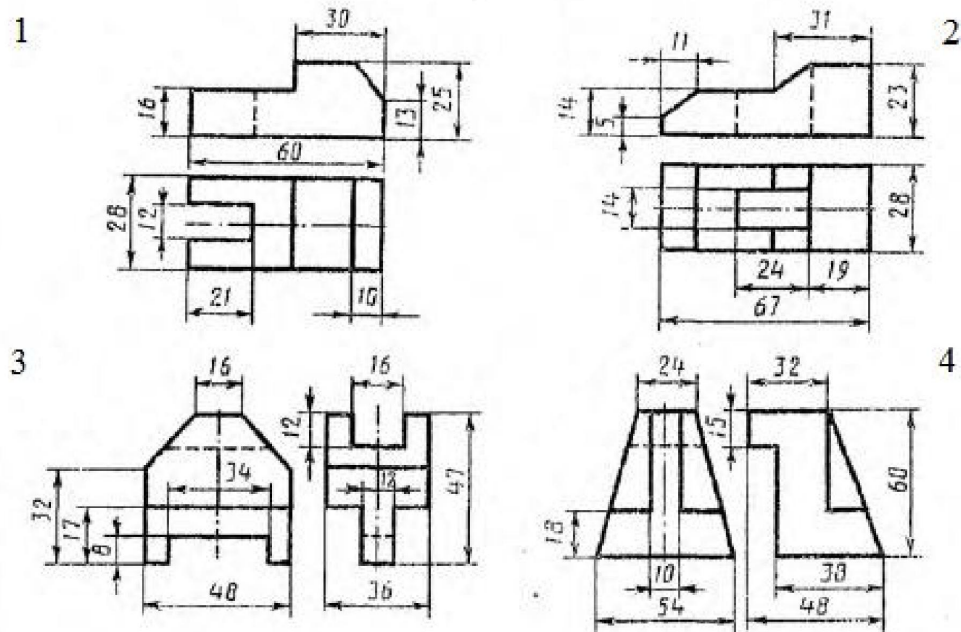
Вариант 18



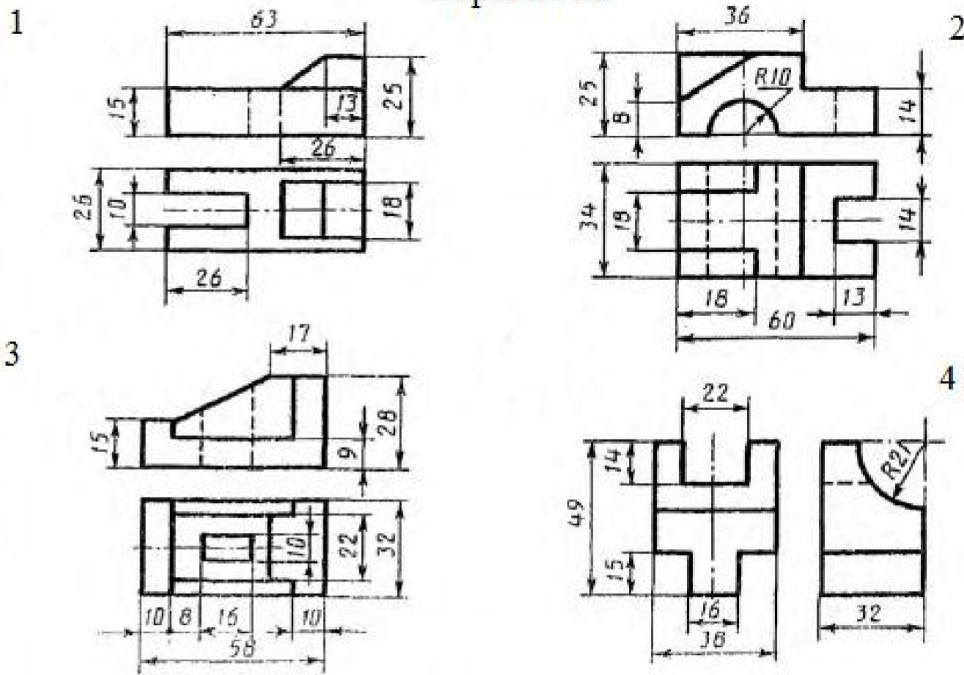
Вариант 19



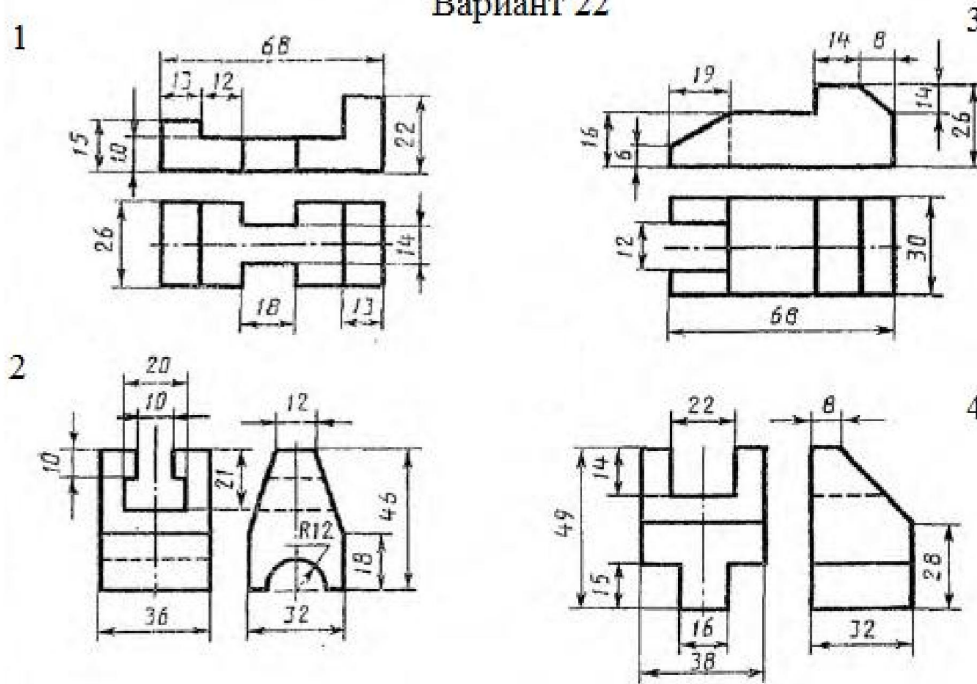
Вариант 20



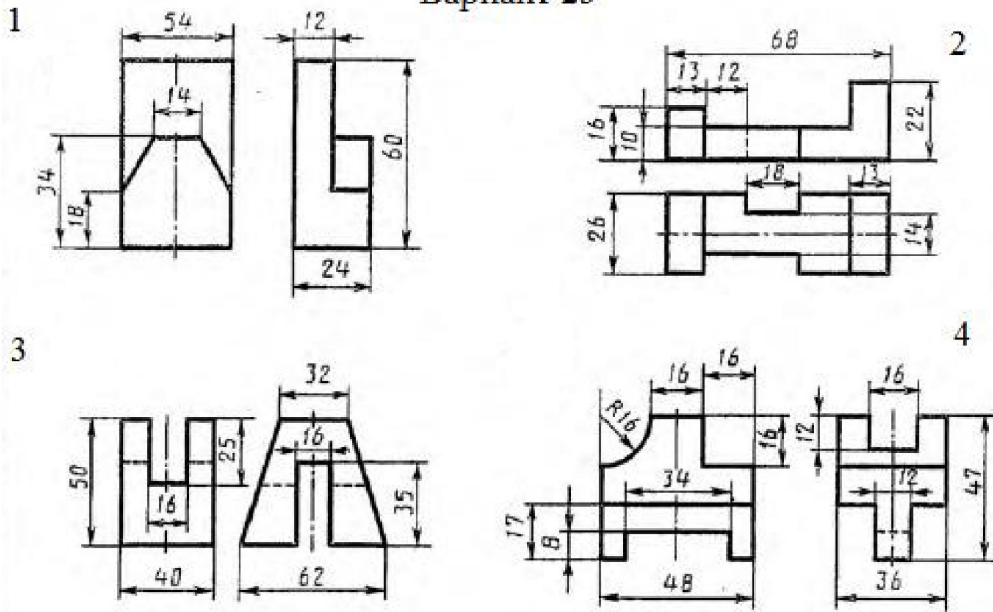
Вариант 21



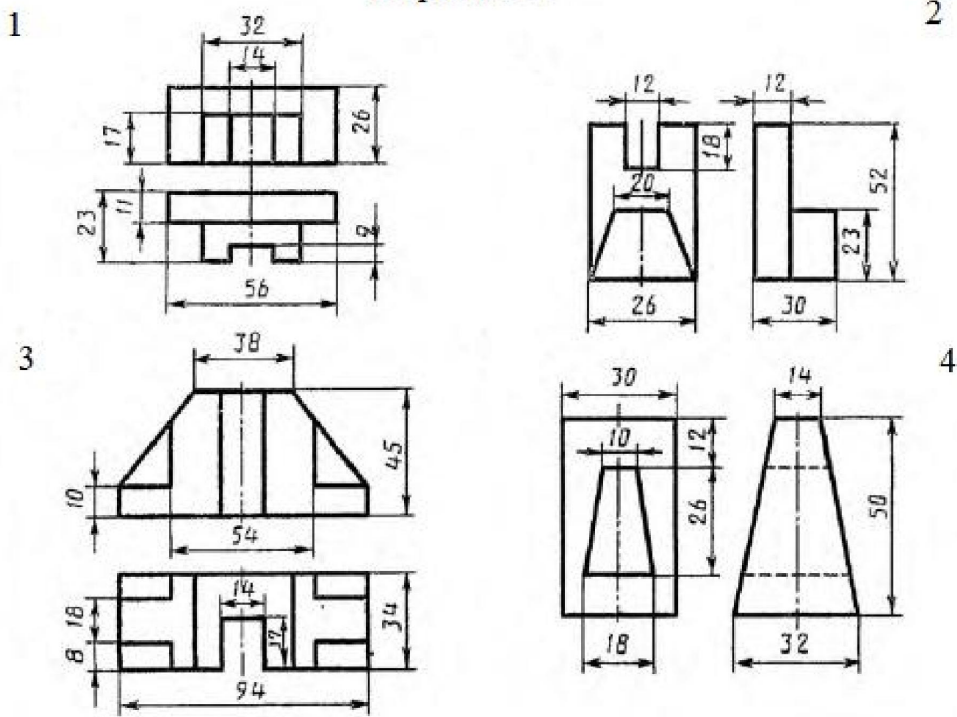
Вариант 22



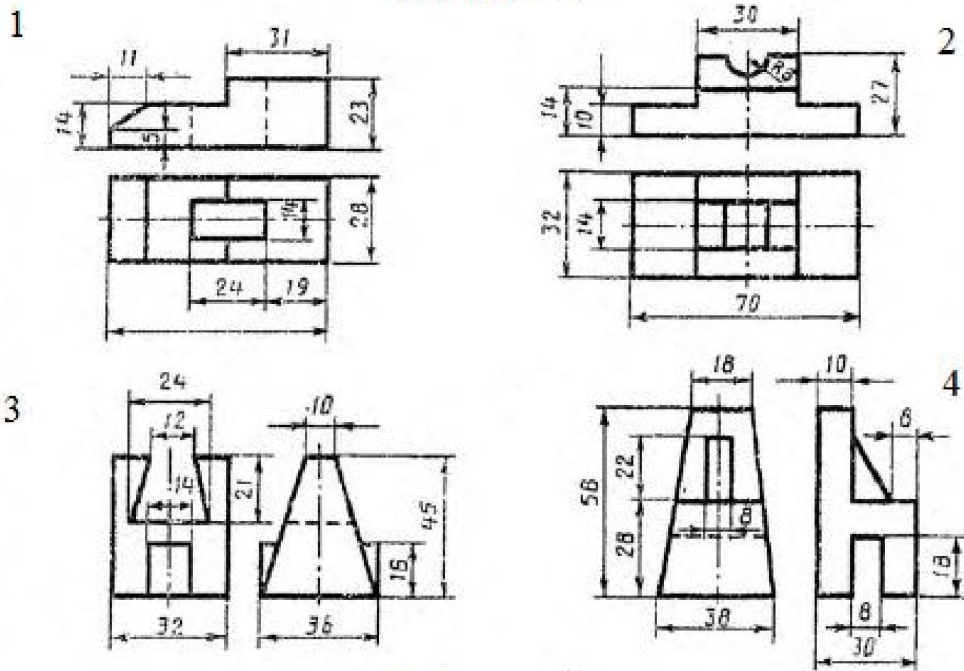
Вариант 23



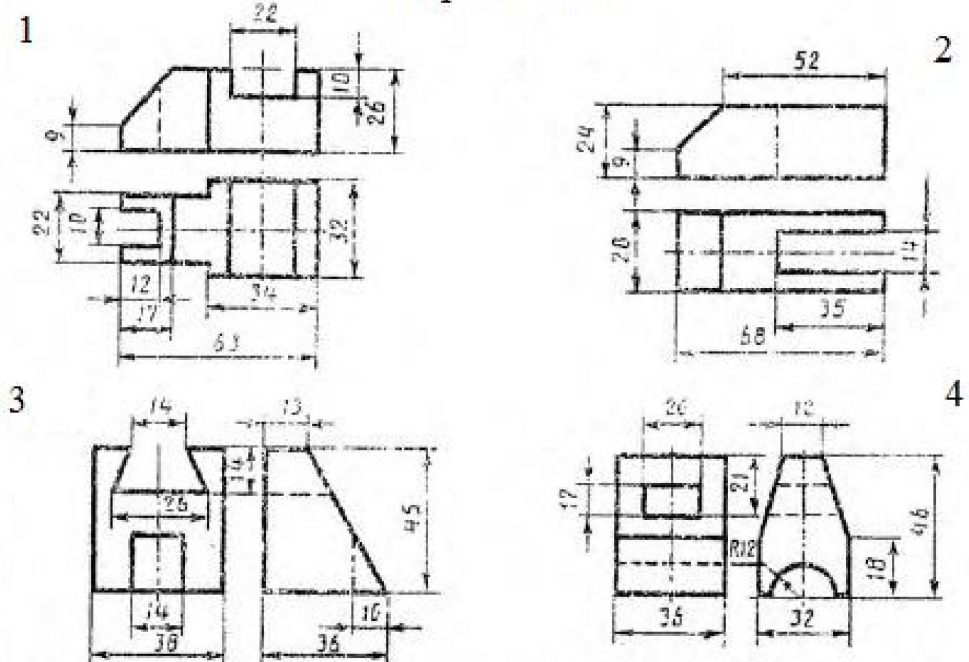
Вариант 24



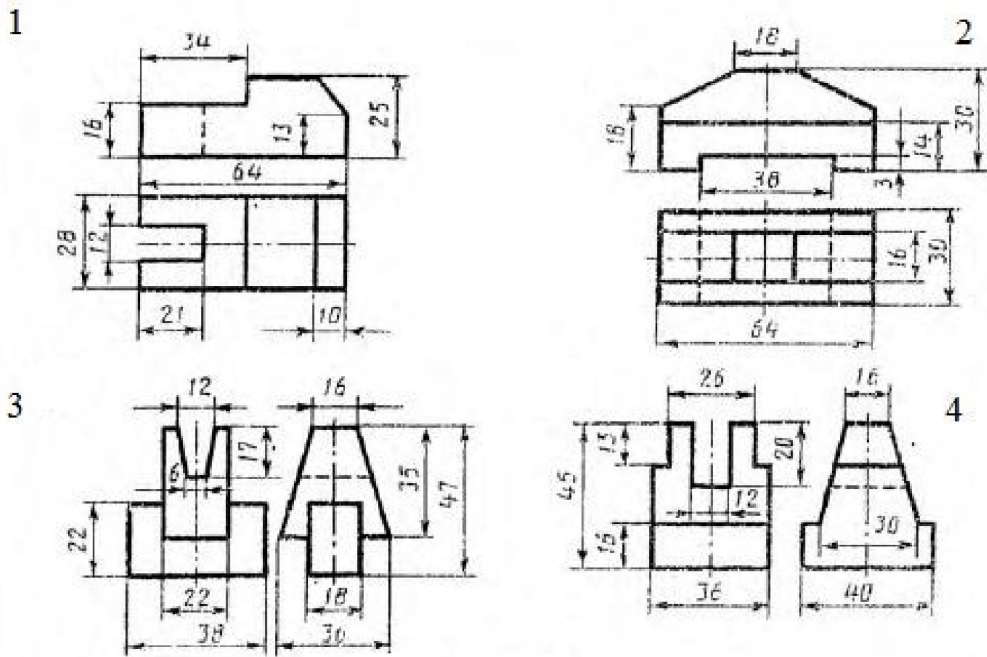
Вариант 25



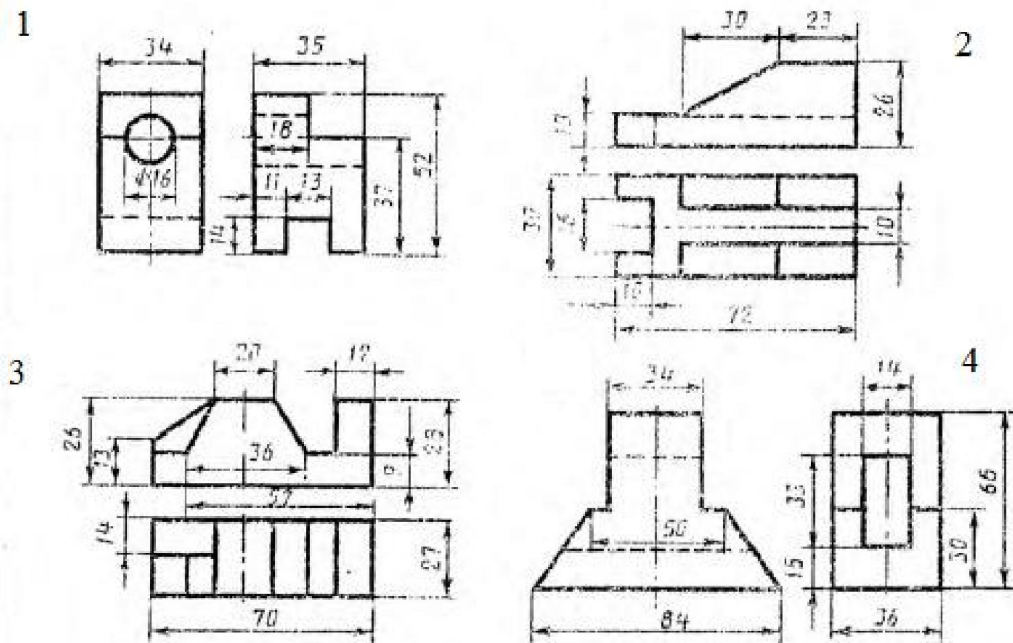
Вариант 26



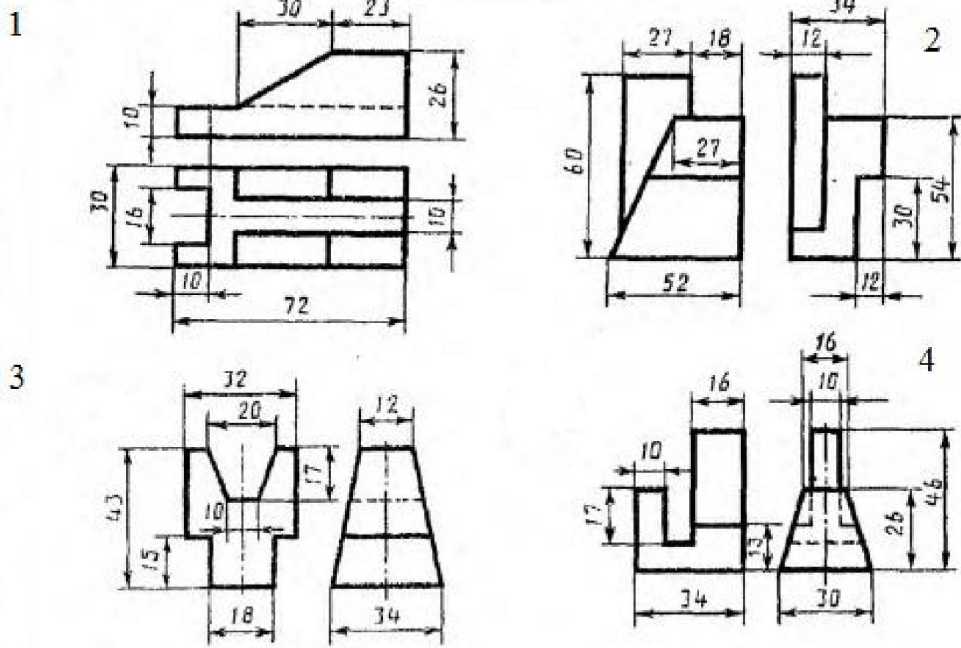
Вариант 27



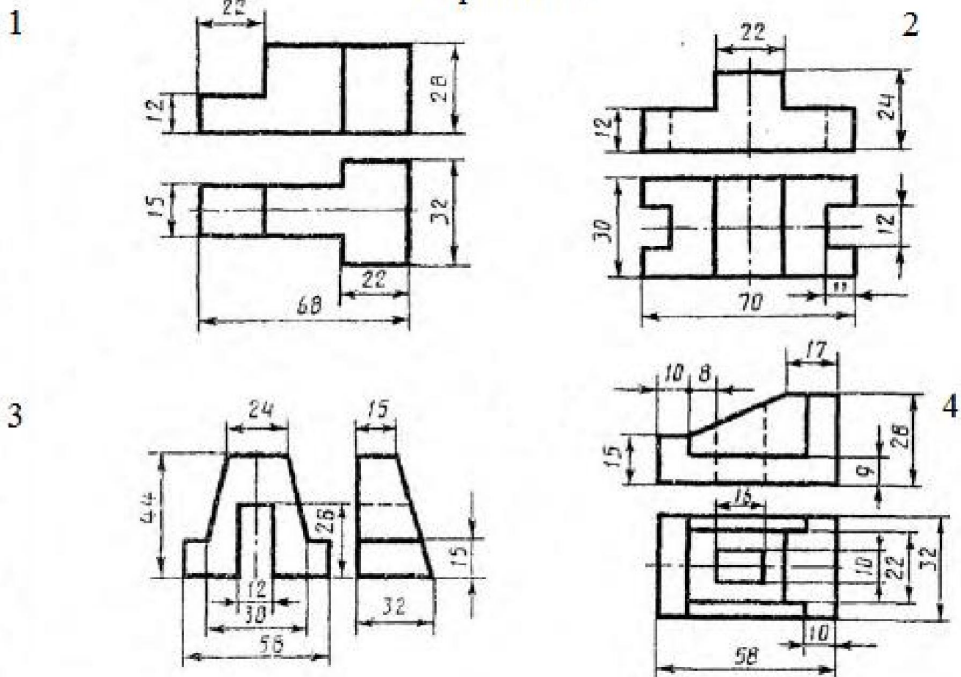
Вариант 28



Вариант 29



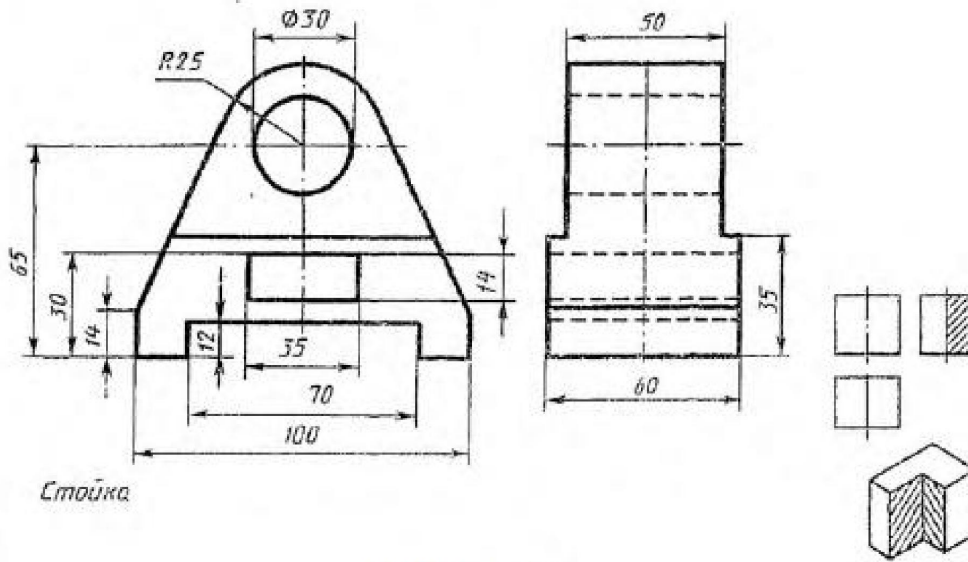
Вариант 30



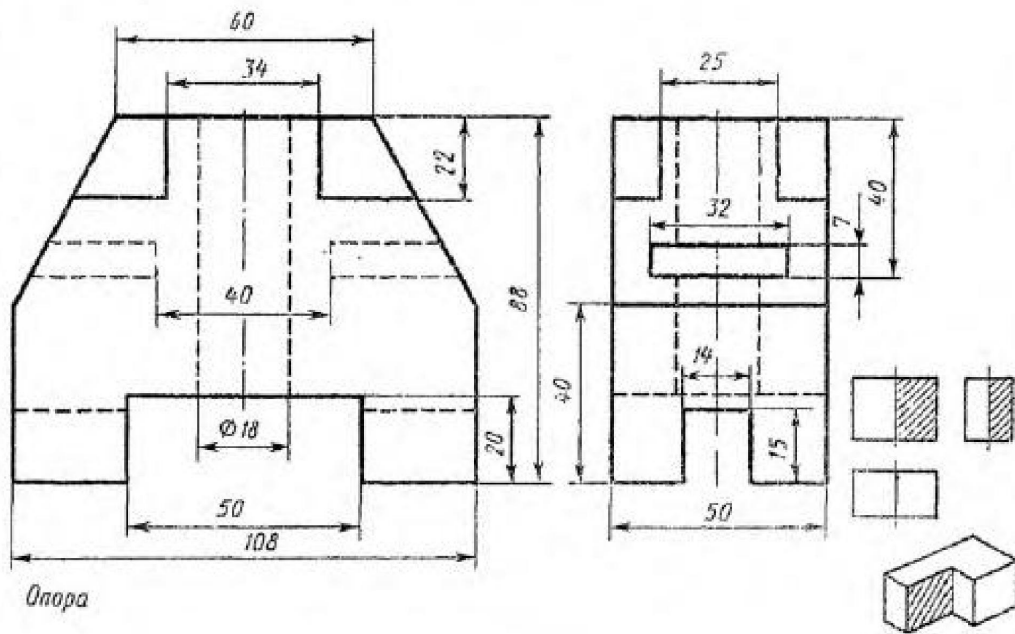


ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 3

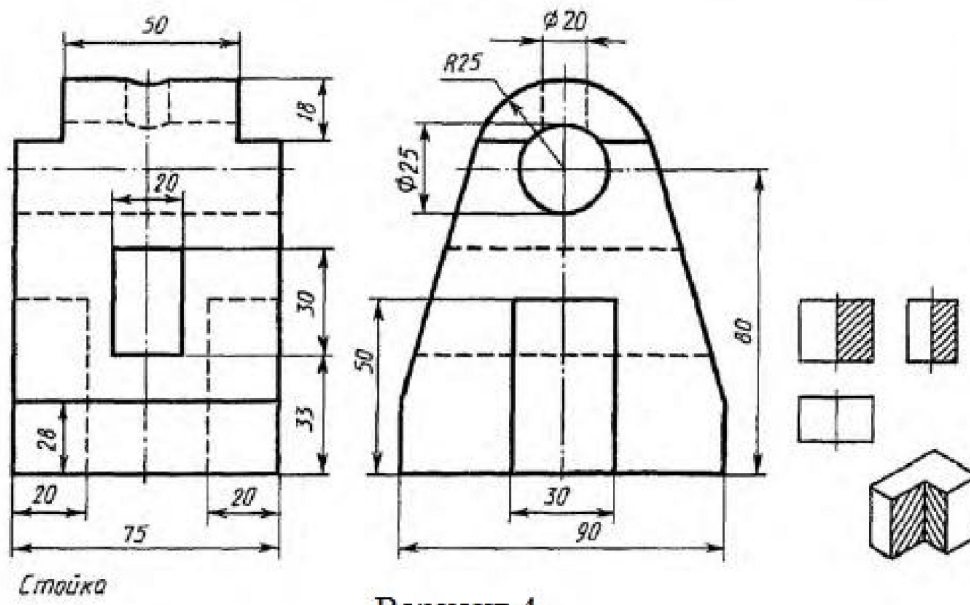
Вариант 1



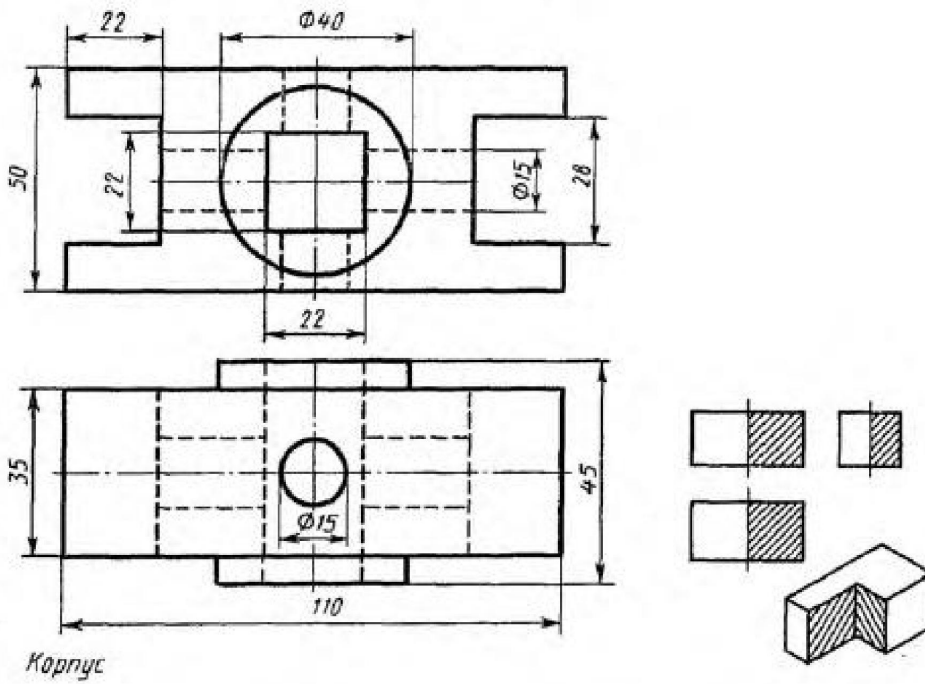
Вариант 2



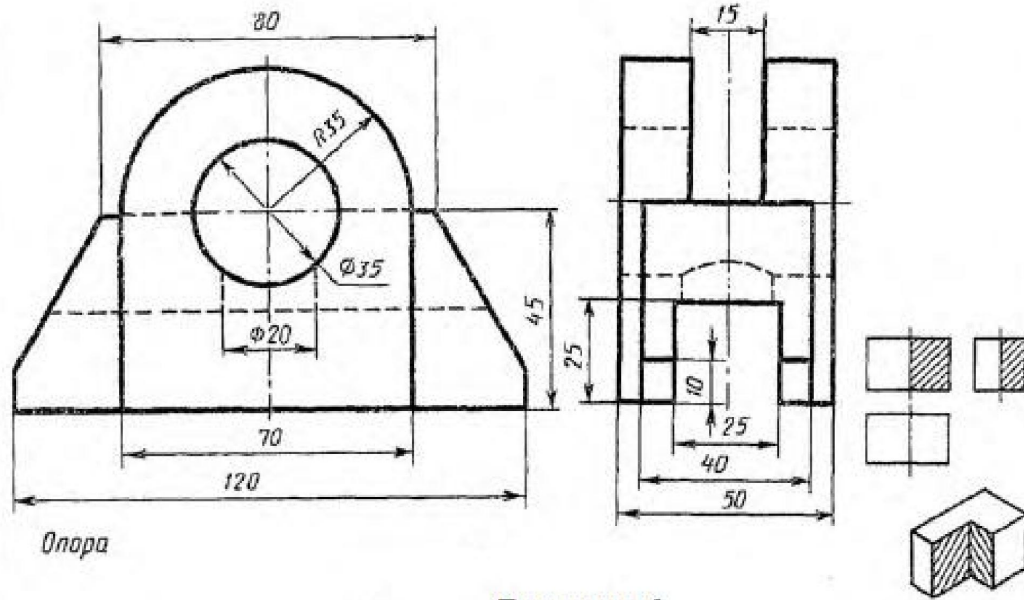
Вариант 3



Вариант 4

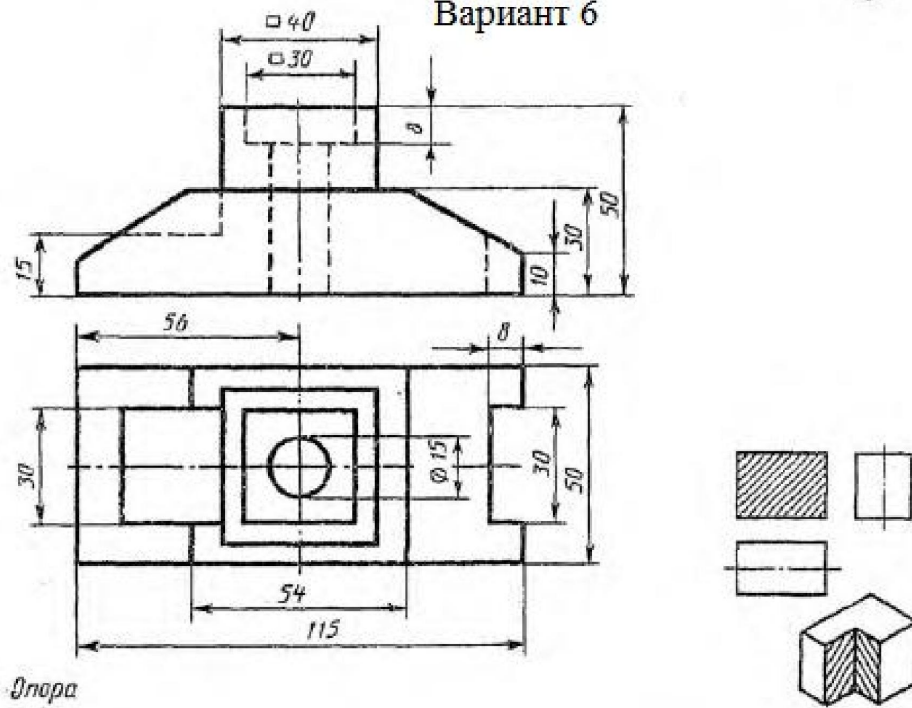


Вариант 5



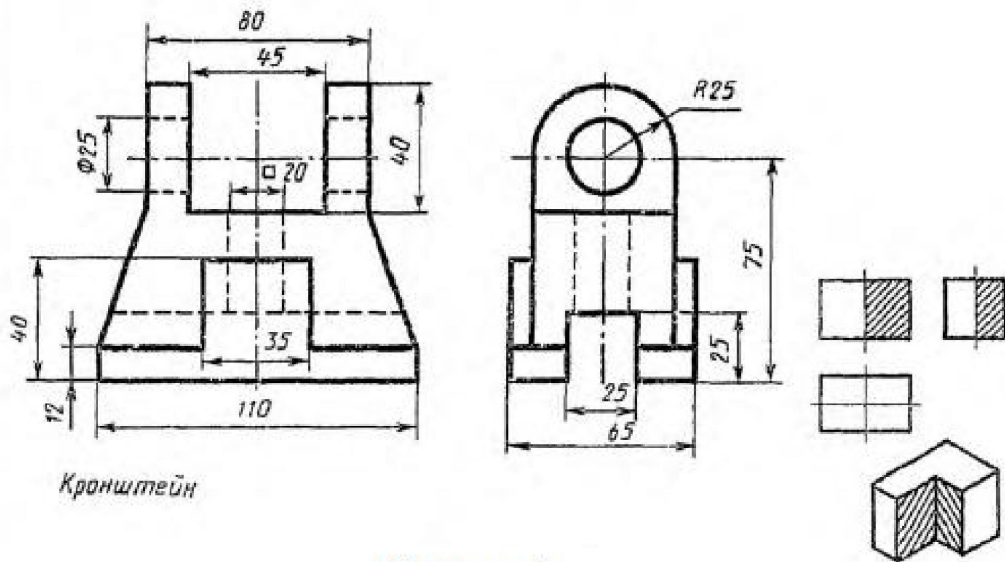
Опора

Вариант 6



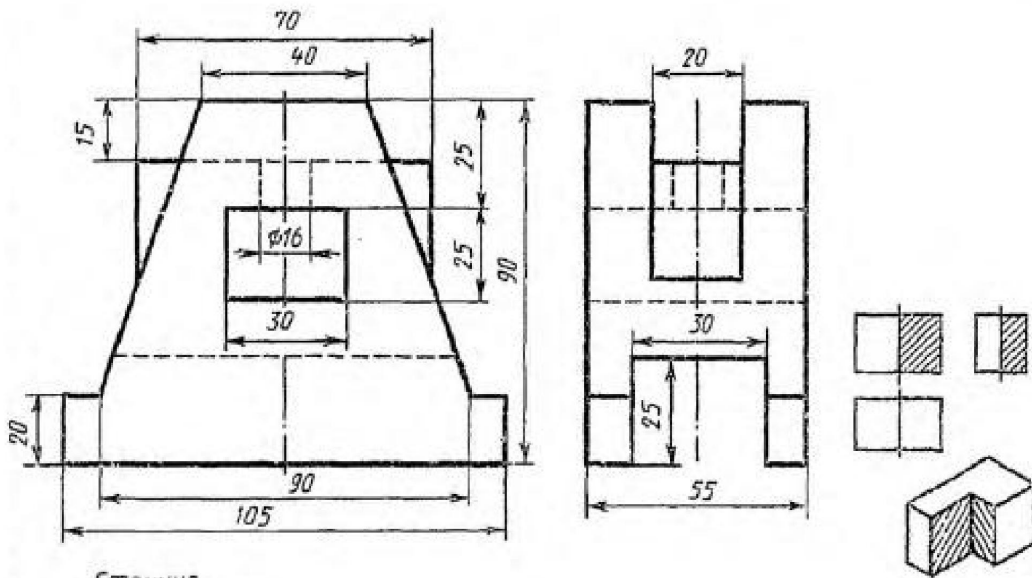
Опора

Вариант 7



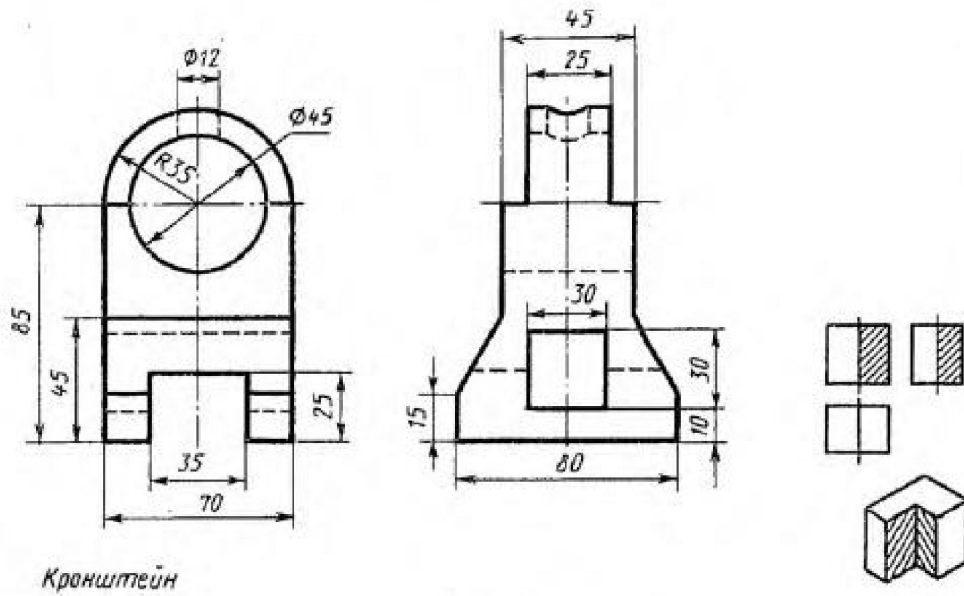
Кронштейн

Вариант 8

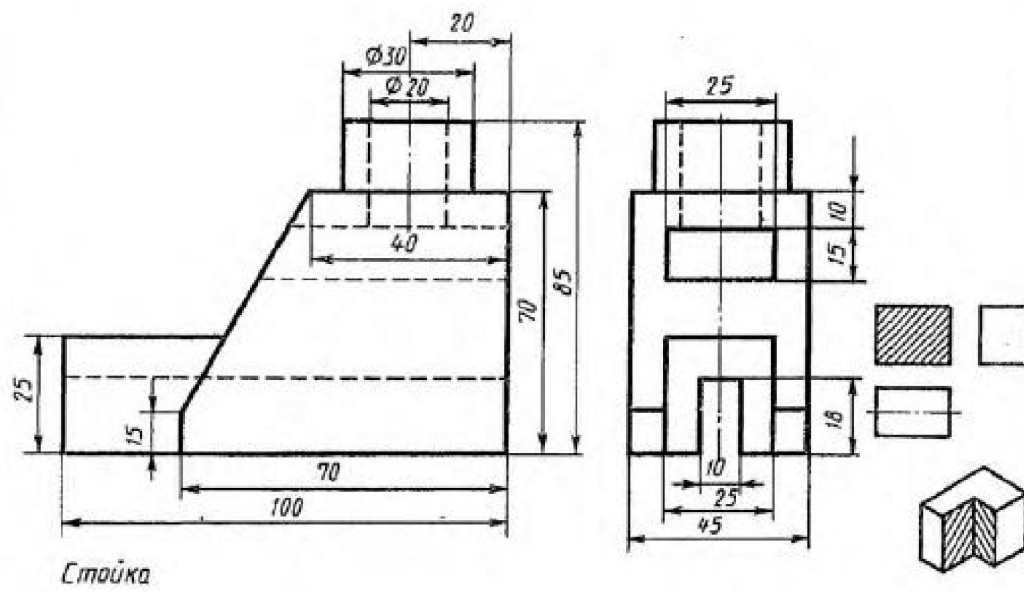


Станина

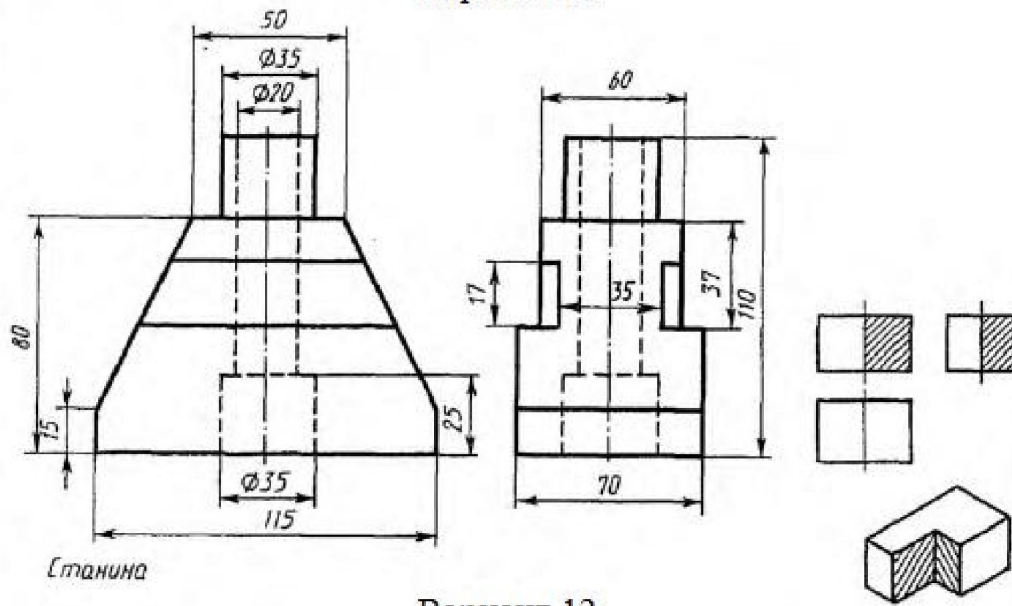
Вариант 9



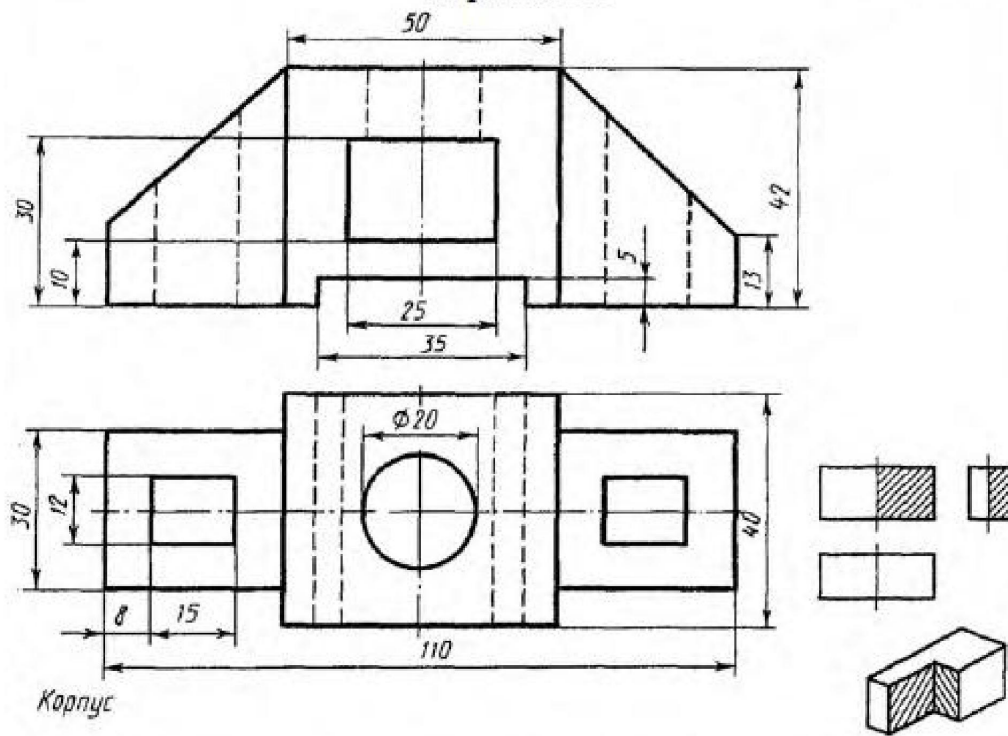
Вариант 10



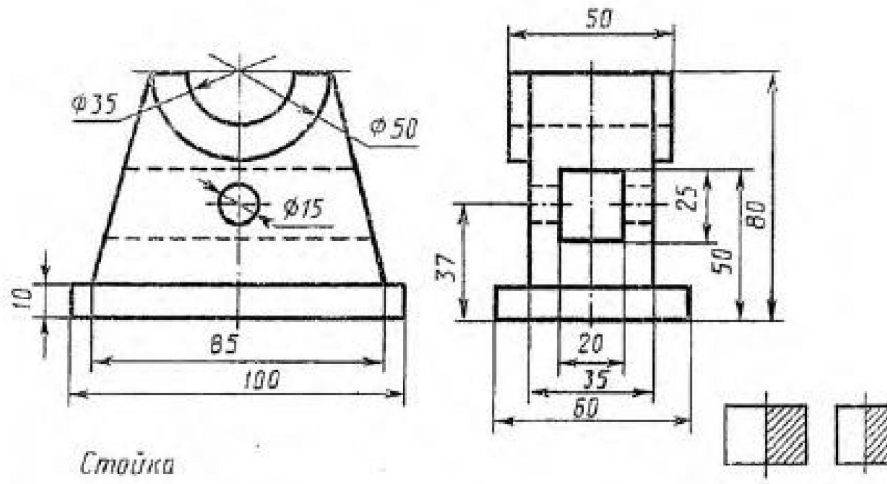
Вариант 11



Вариант 12

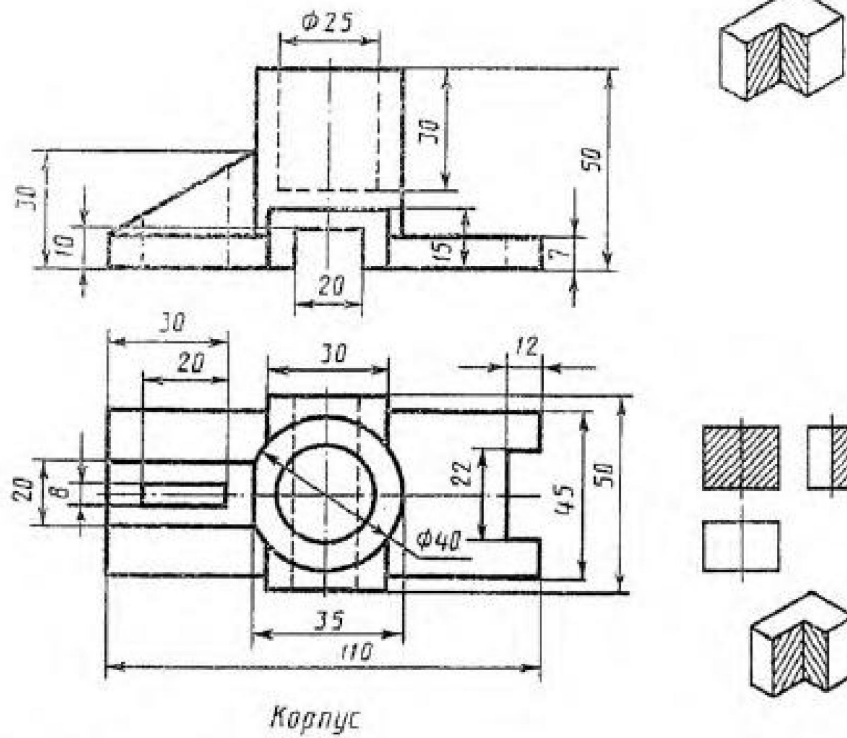


Вариант 13



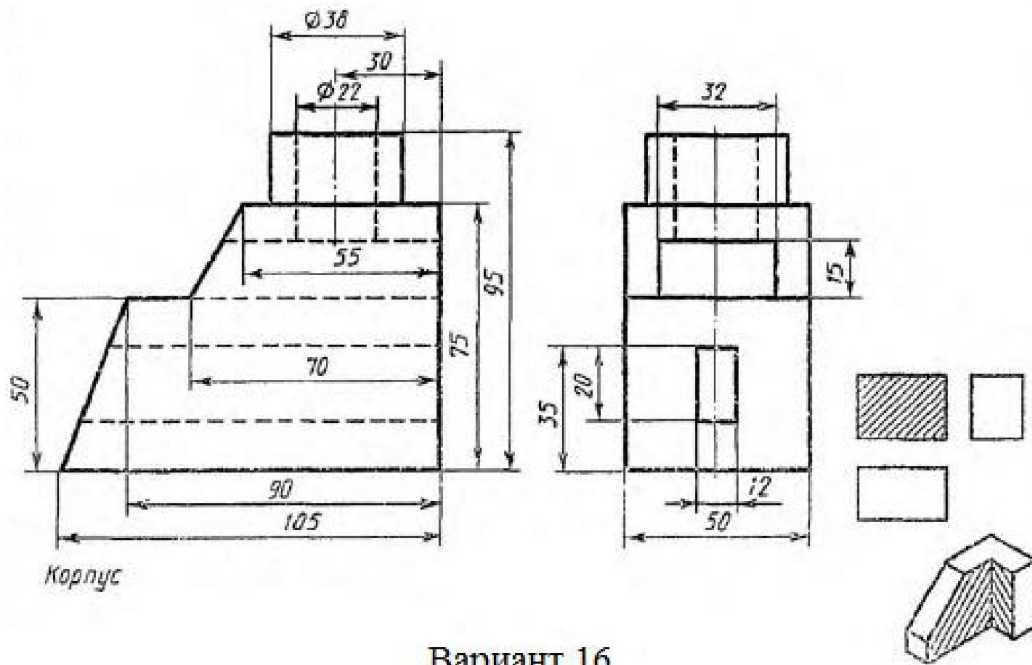
Стойка

Вариант 14

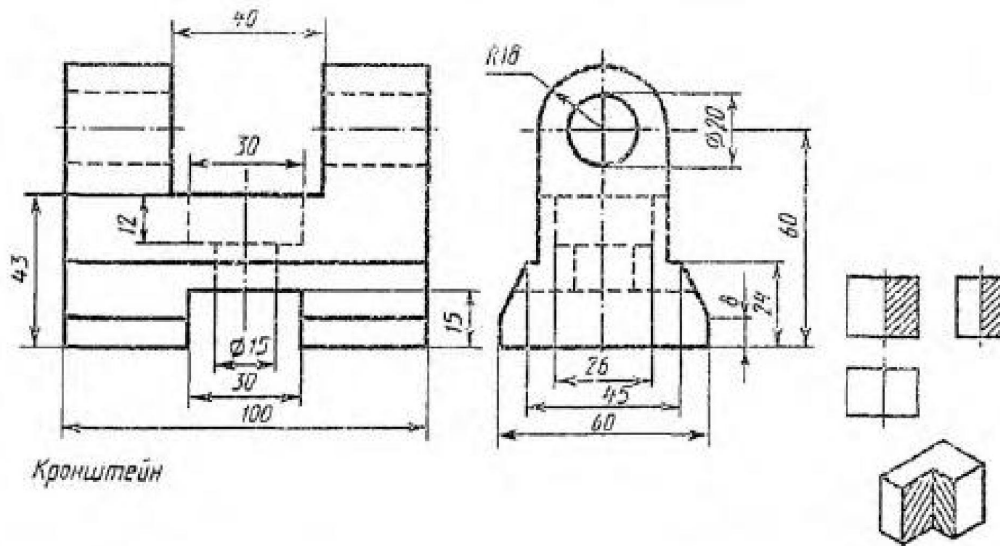


Корпус

Вариант 15

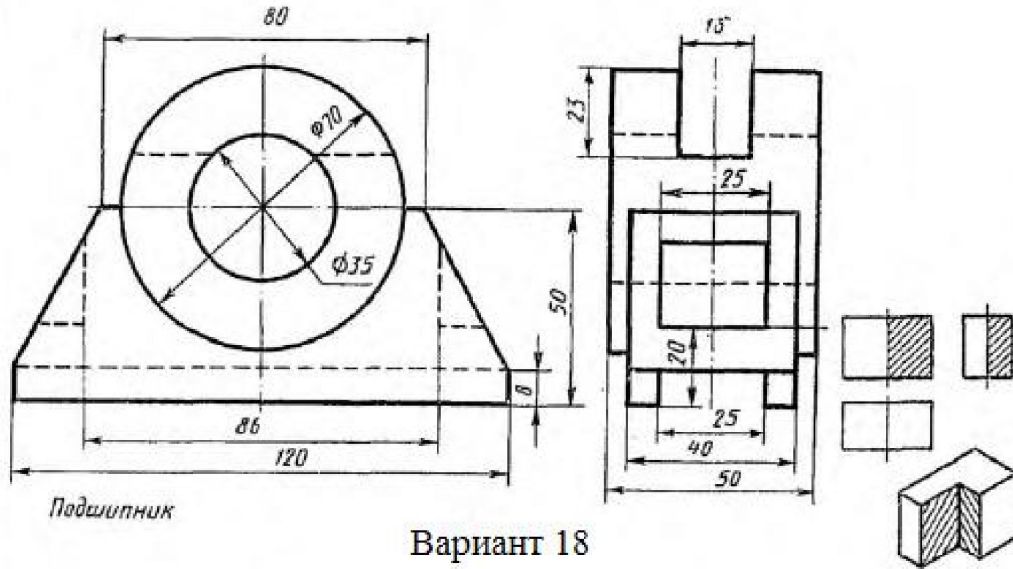


Вариант 16

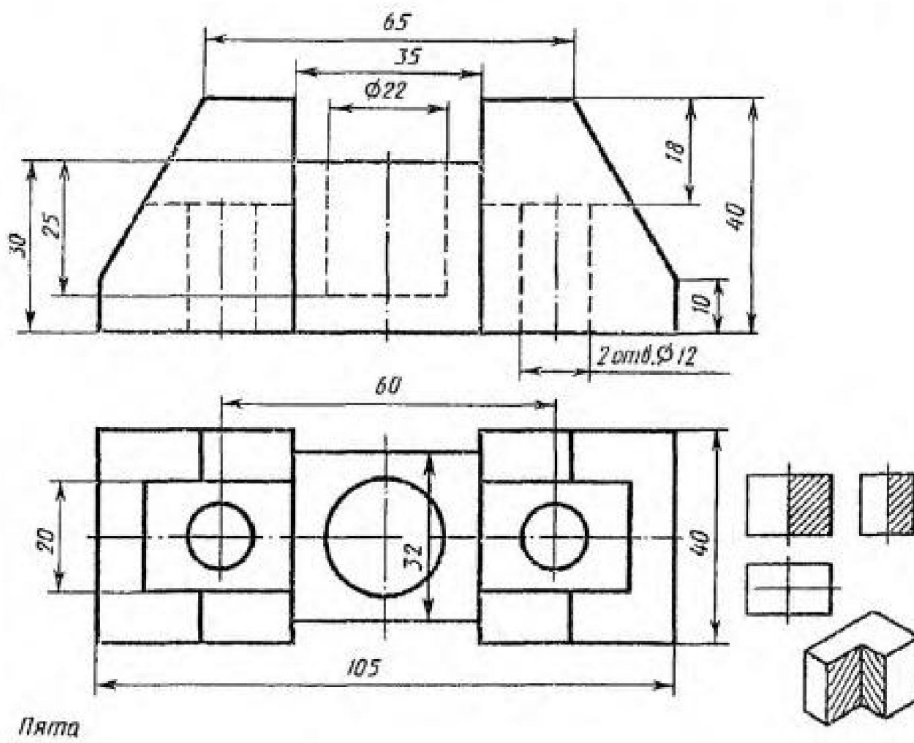




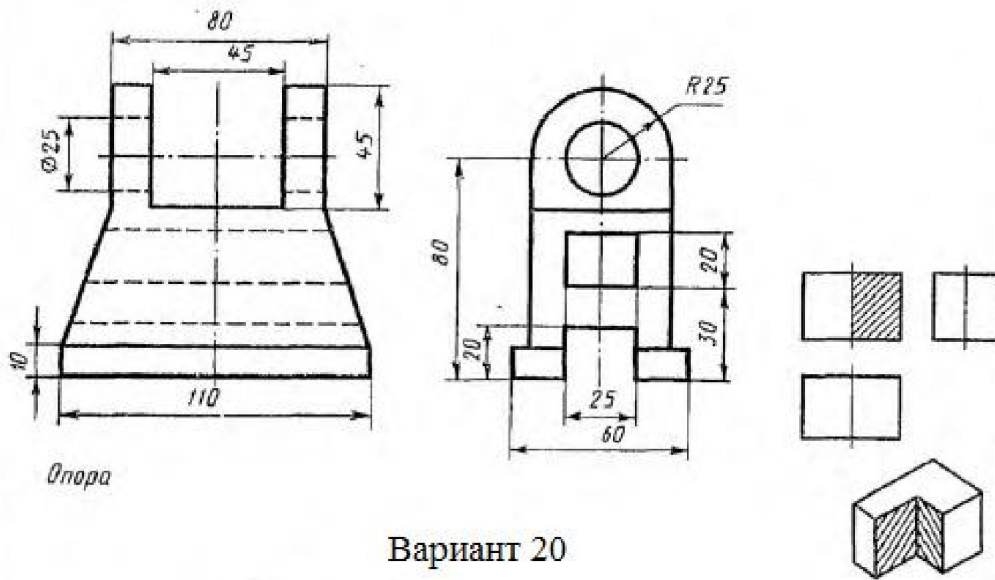
Вариант 17



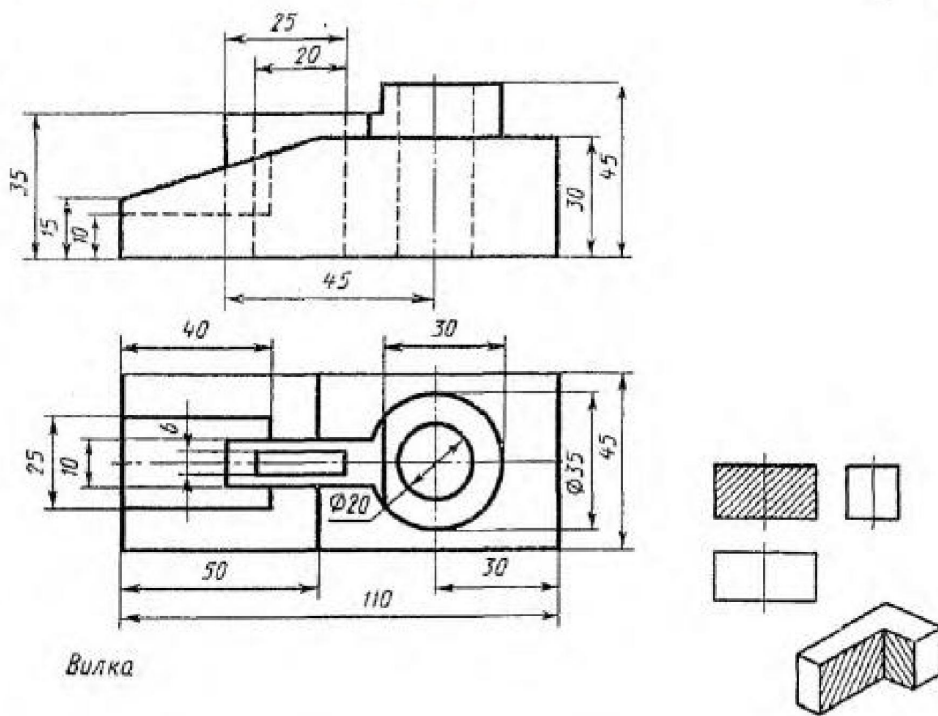
Вариант 18



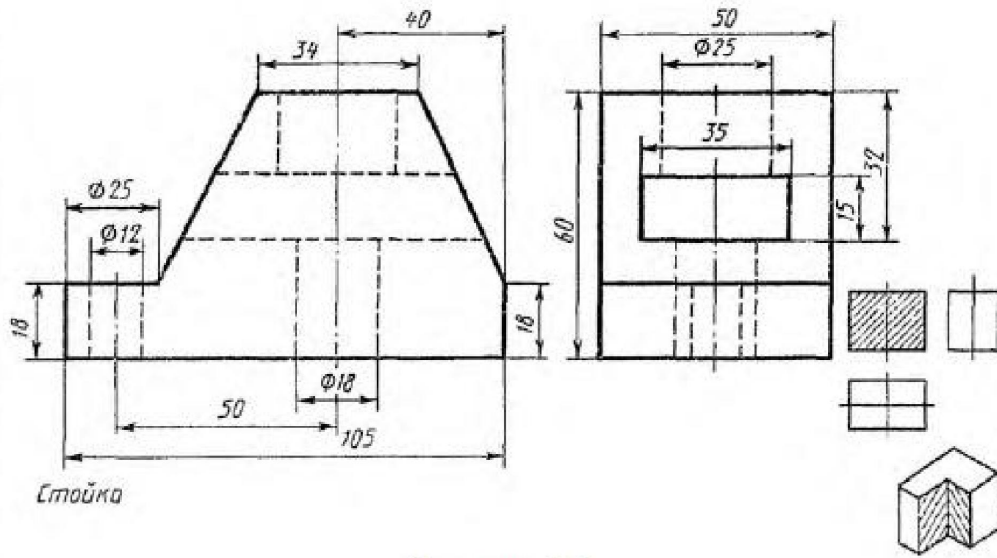
Вариант 19



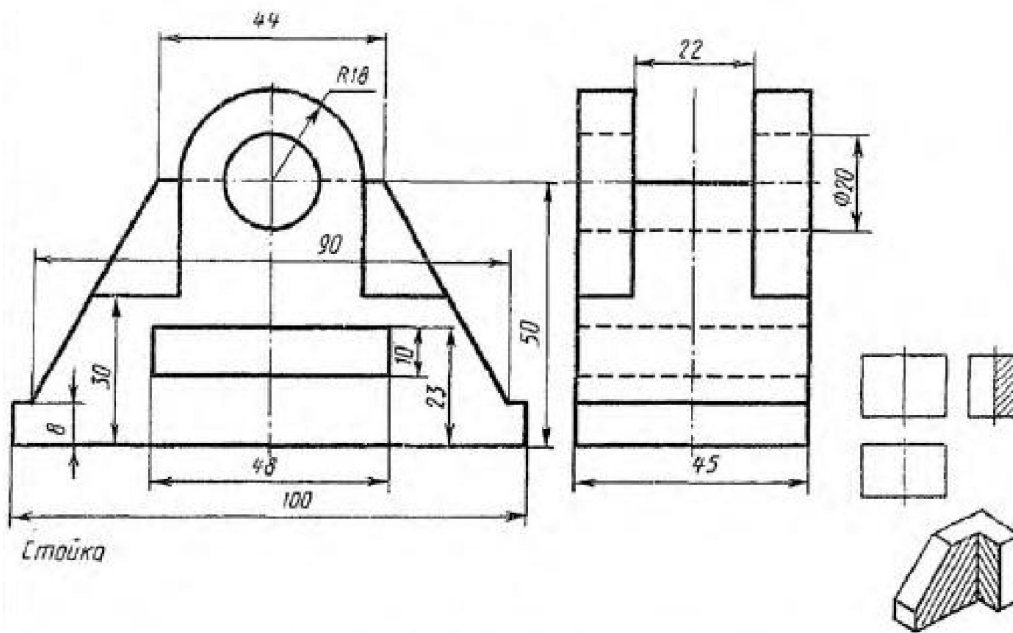
Вариант 20



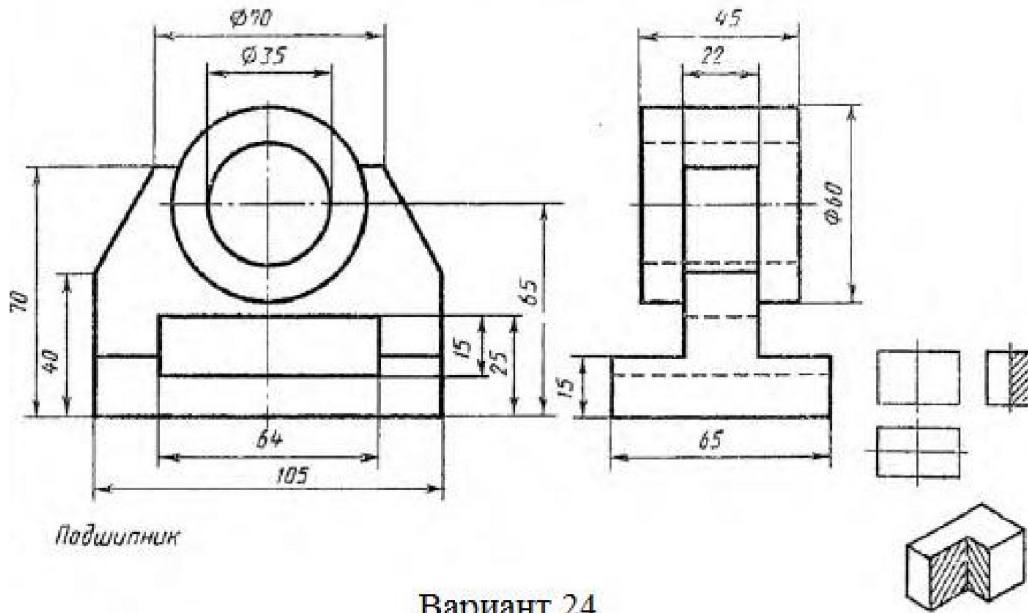
Вариант 21



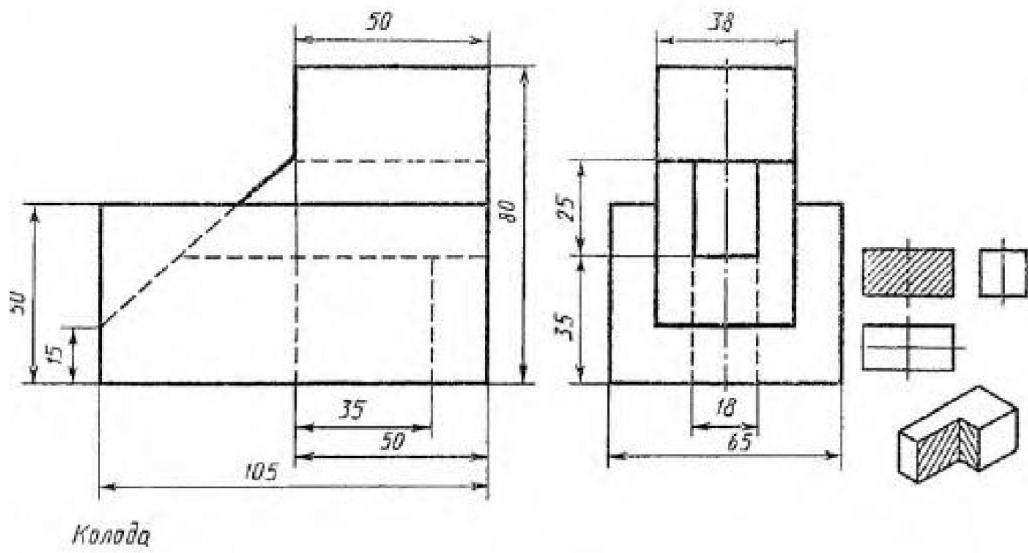
Вариант 22



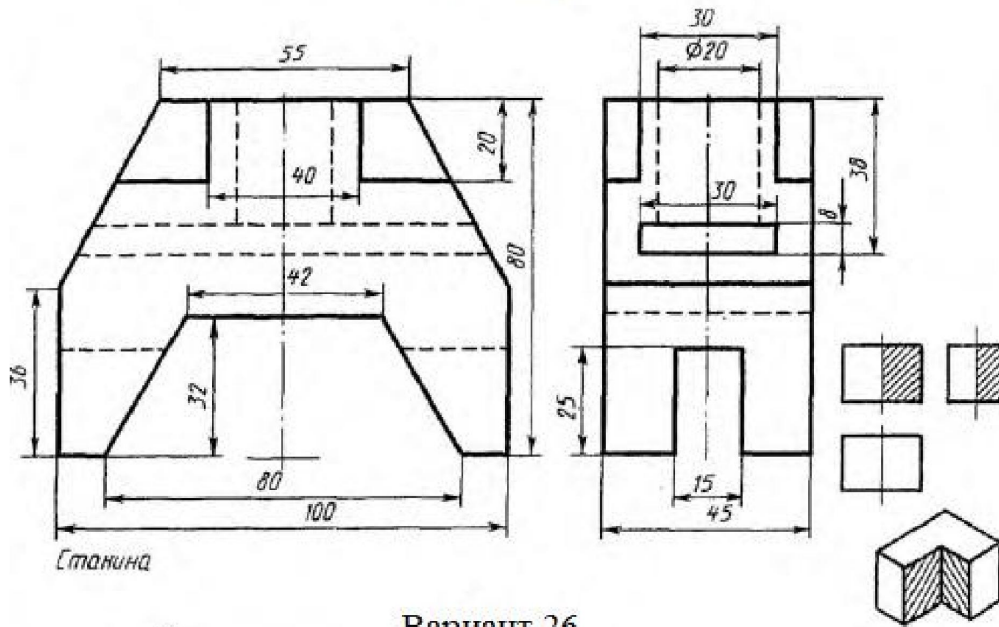
Вариант 23



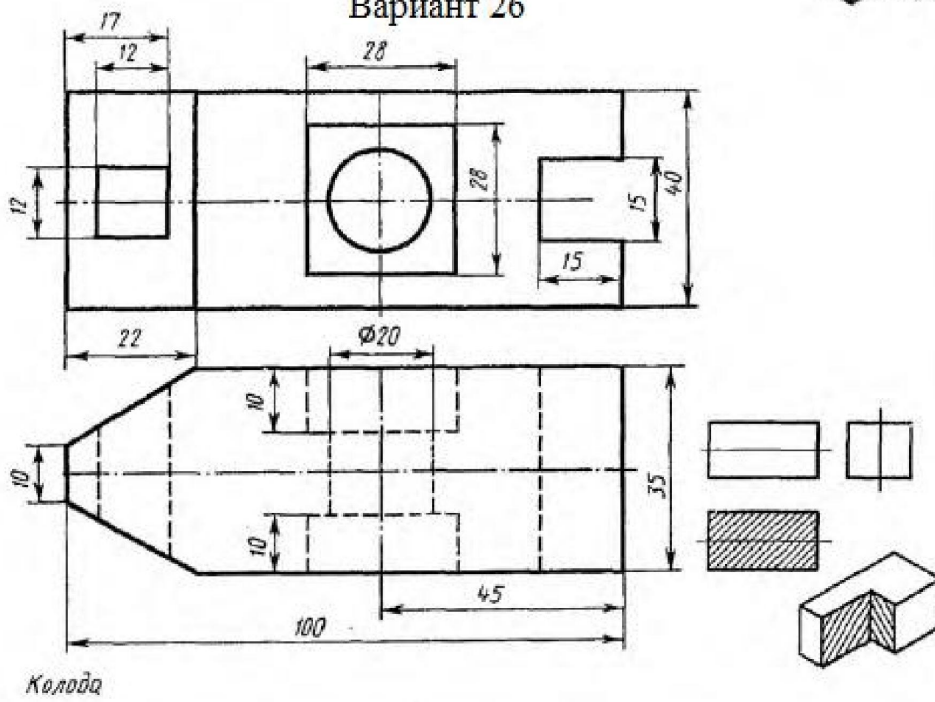
Вариант 24



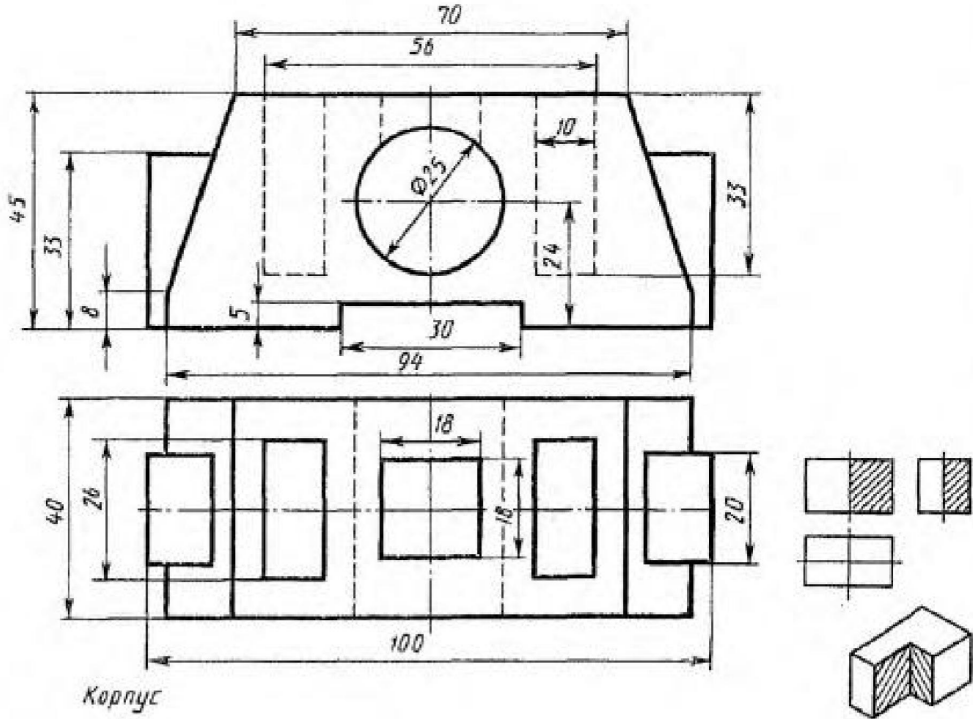
Вариант 25



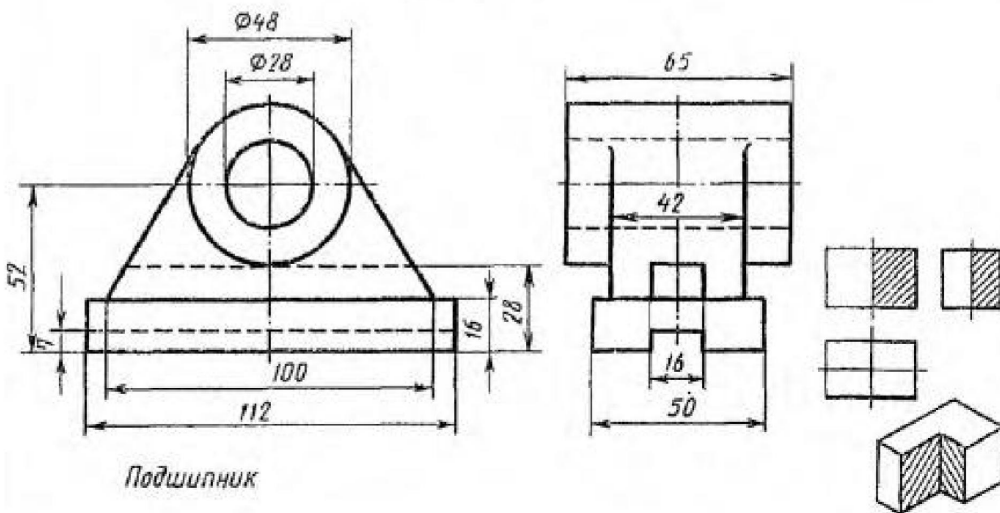
Вариант 26



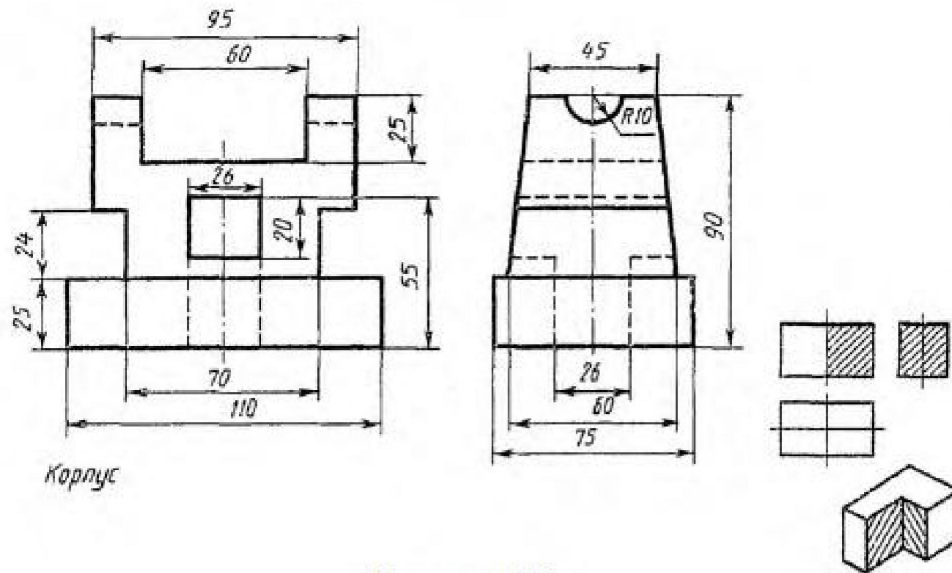
Вариант 27



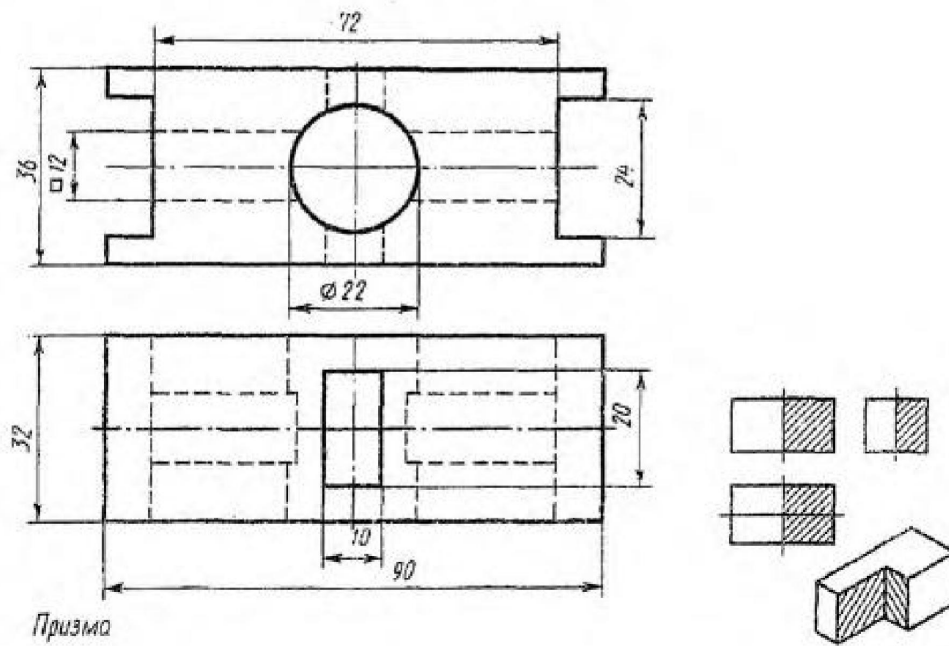
Вариант 28



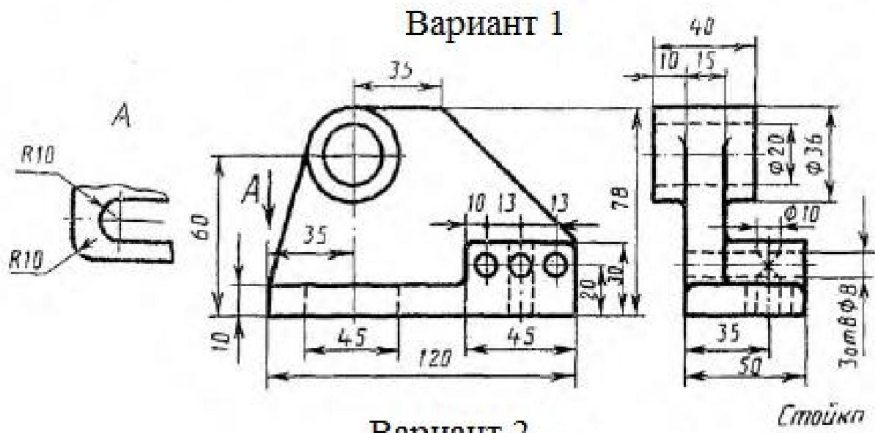
Вариант 29



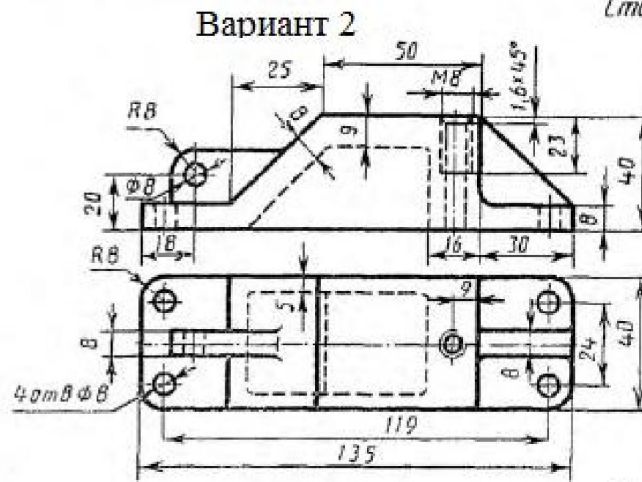
Вариант 30



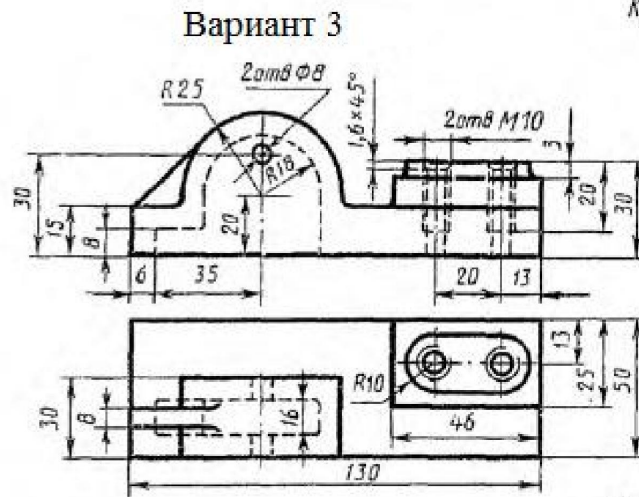
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЯ 4



Стойка

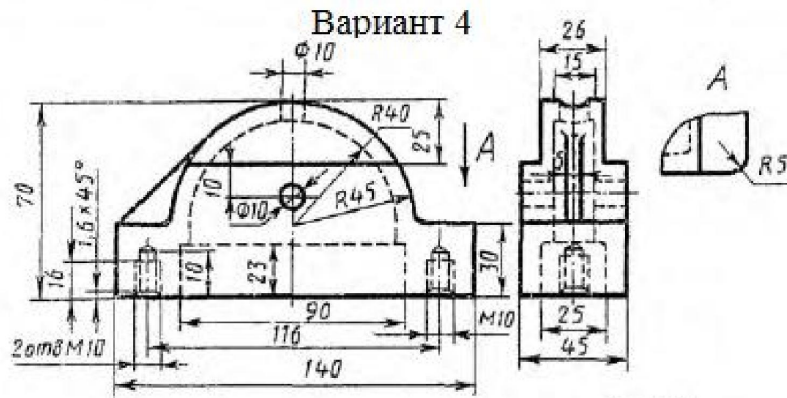


Крышка



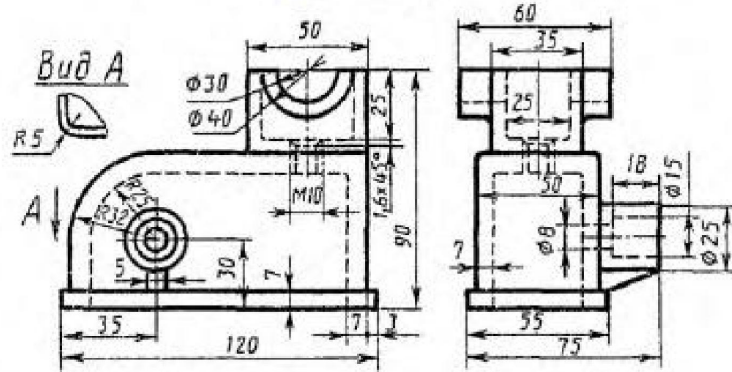
Корпус





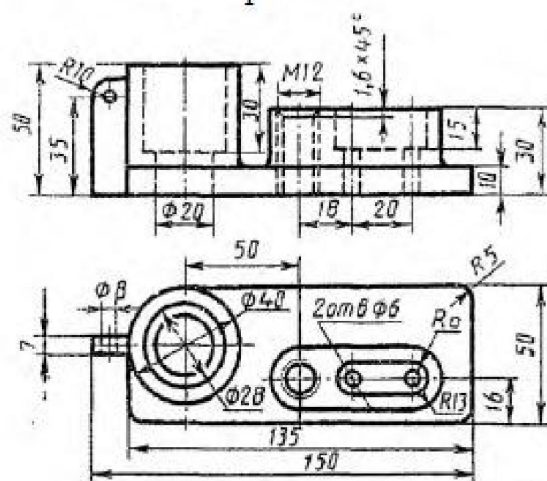
Вариант 5

Крышка

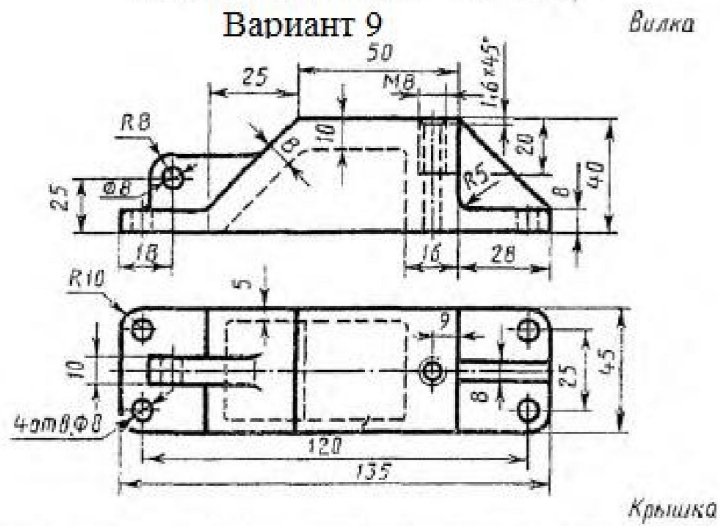
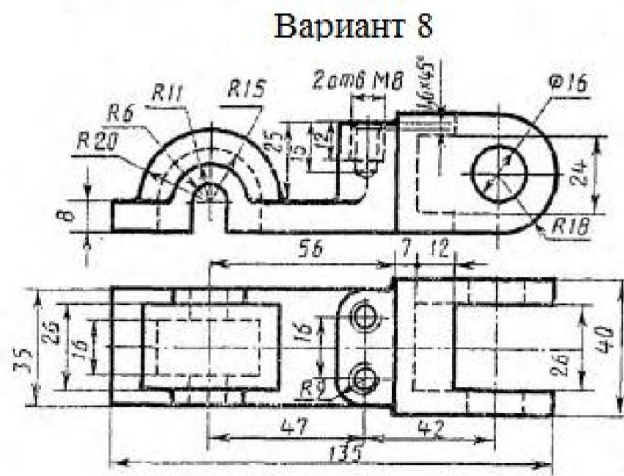
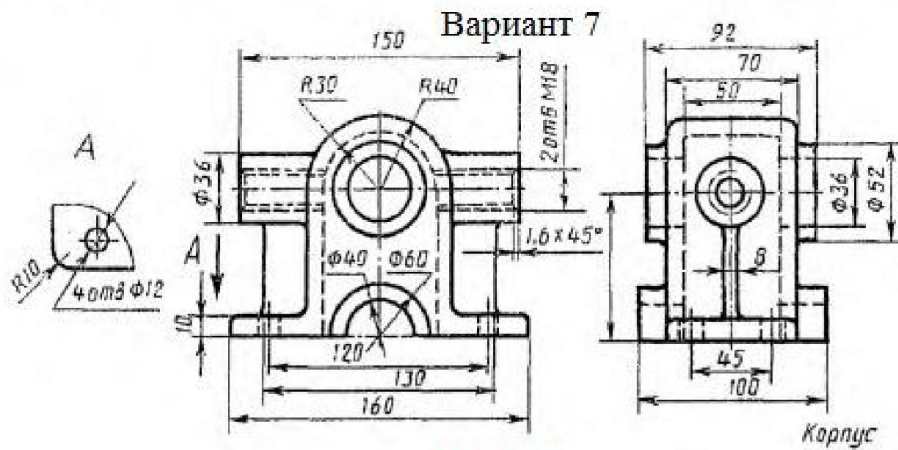


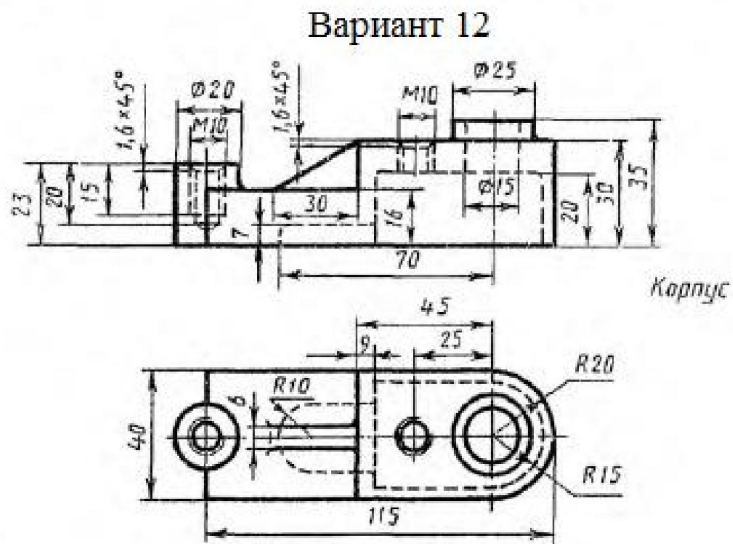
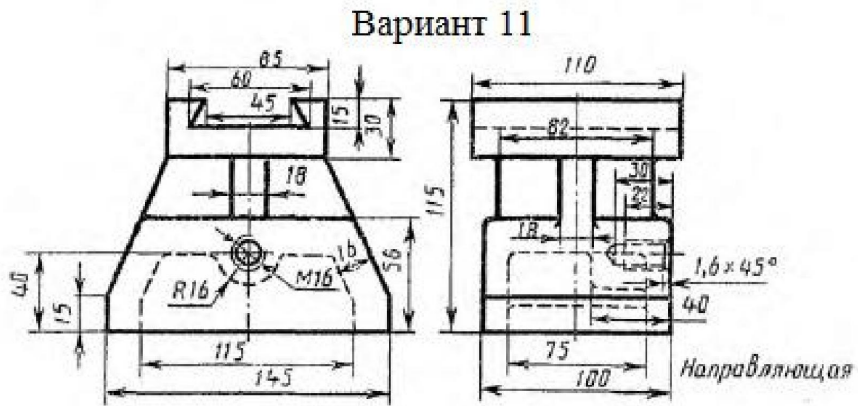
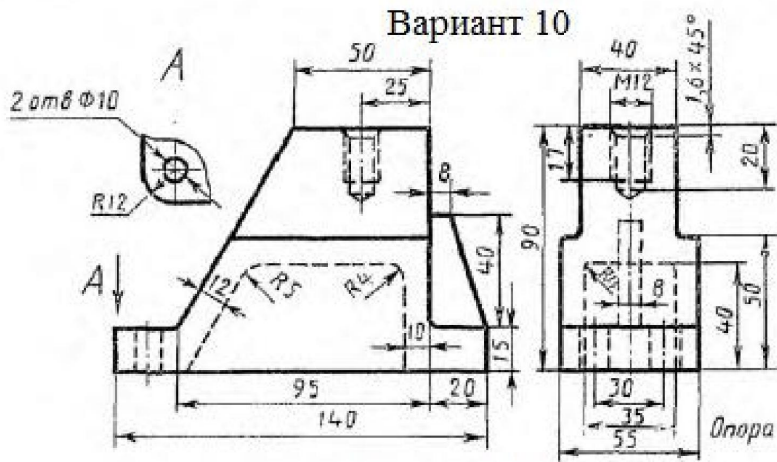
Вариант 6

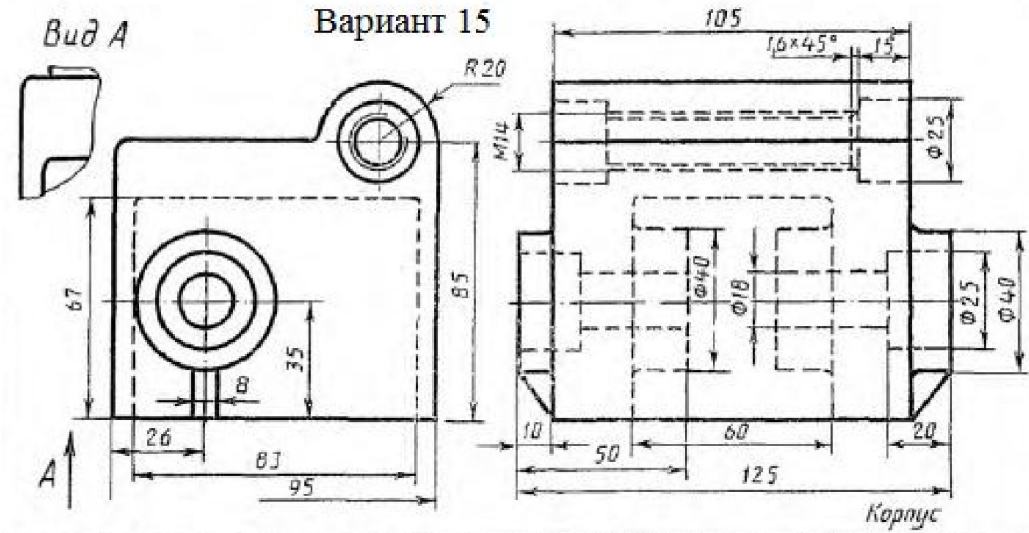
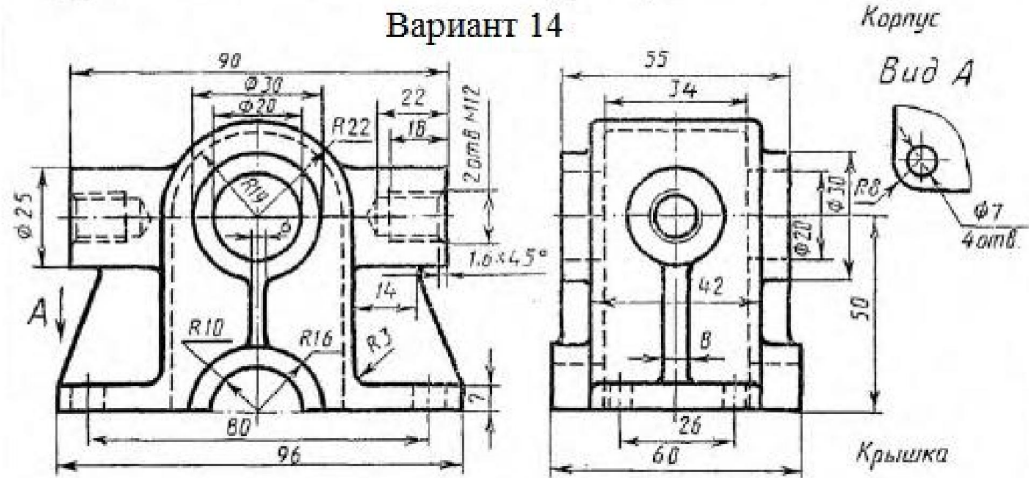
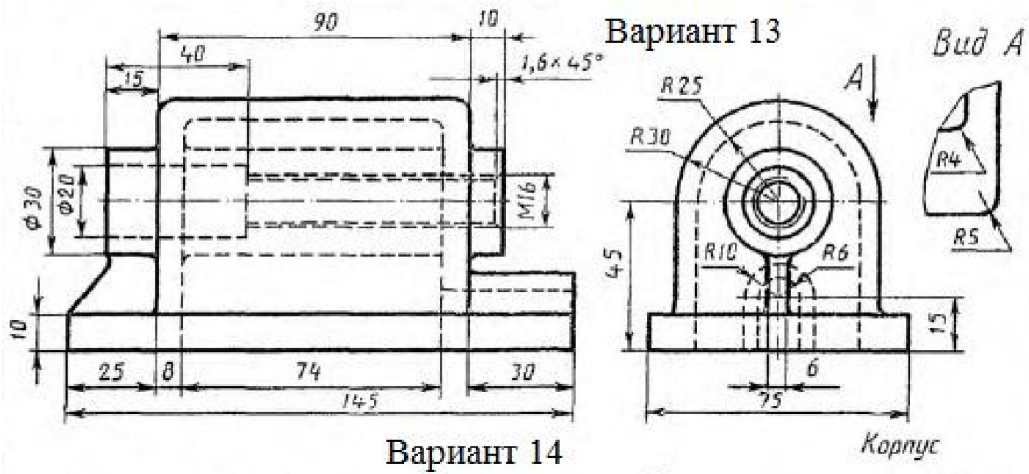
Корпус

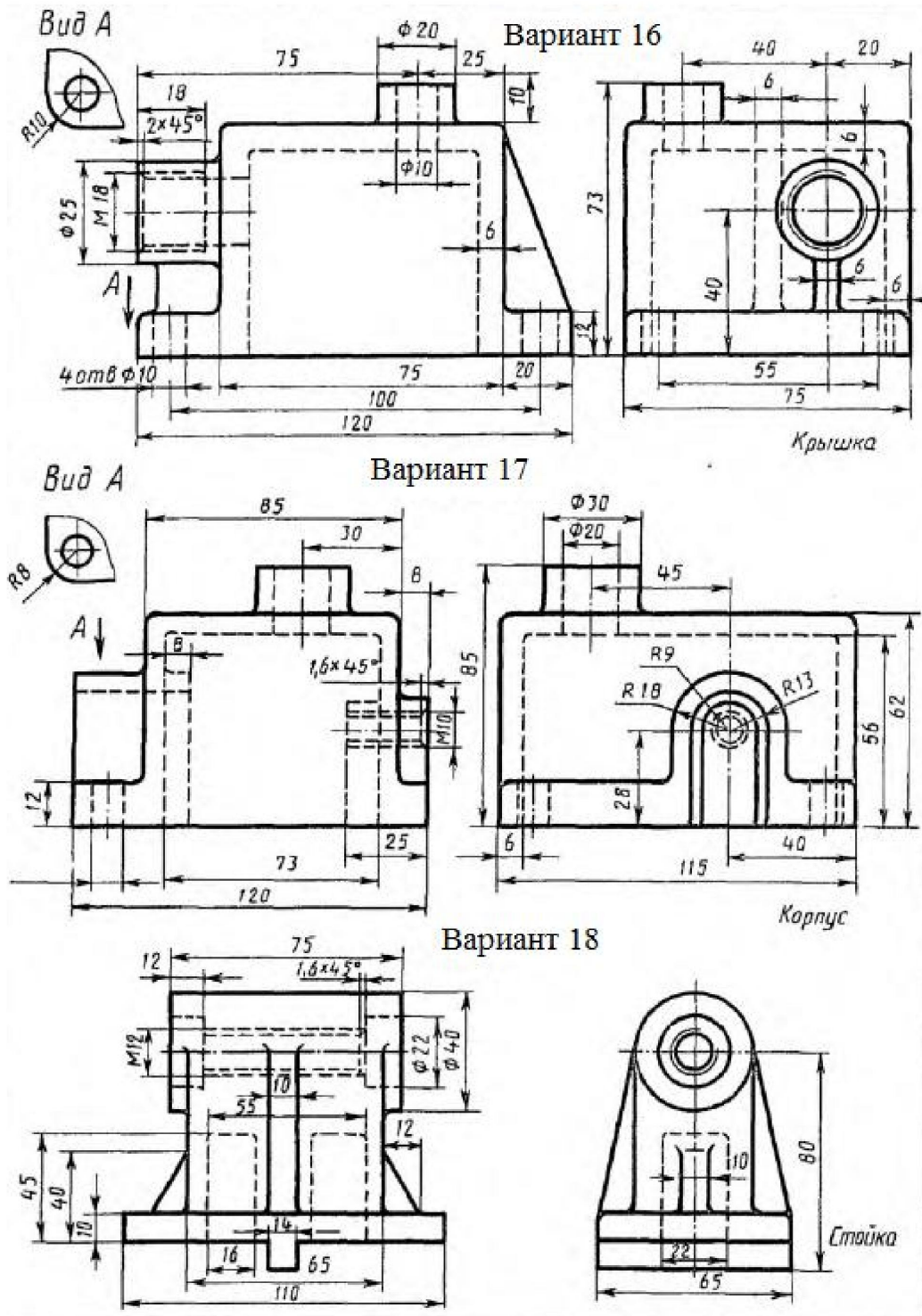


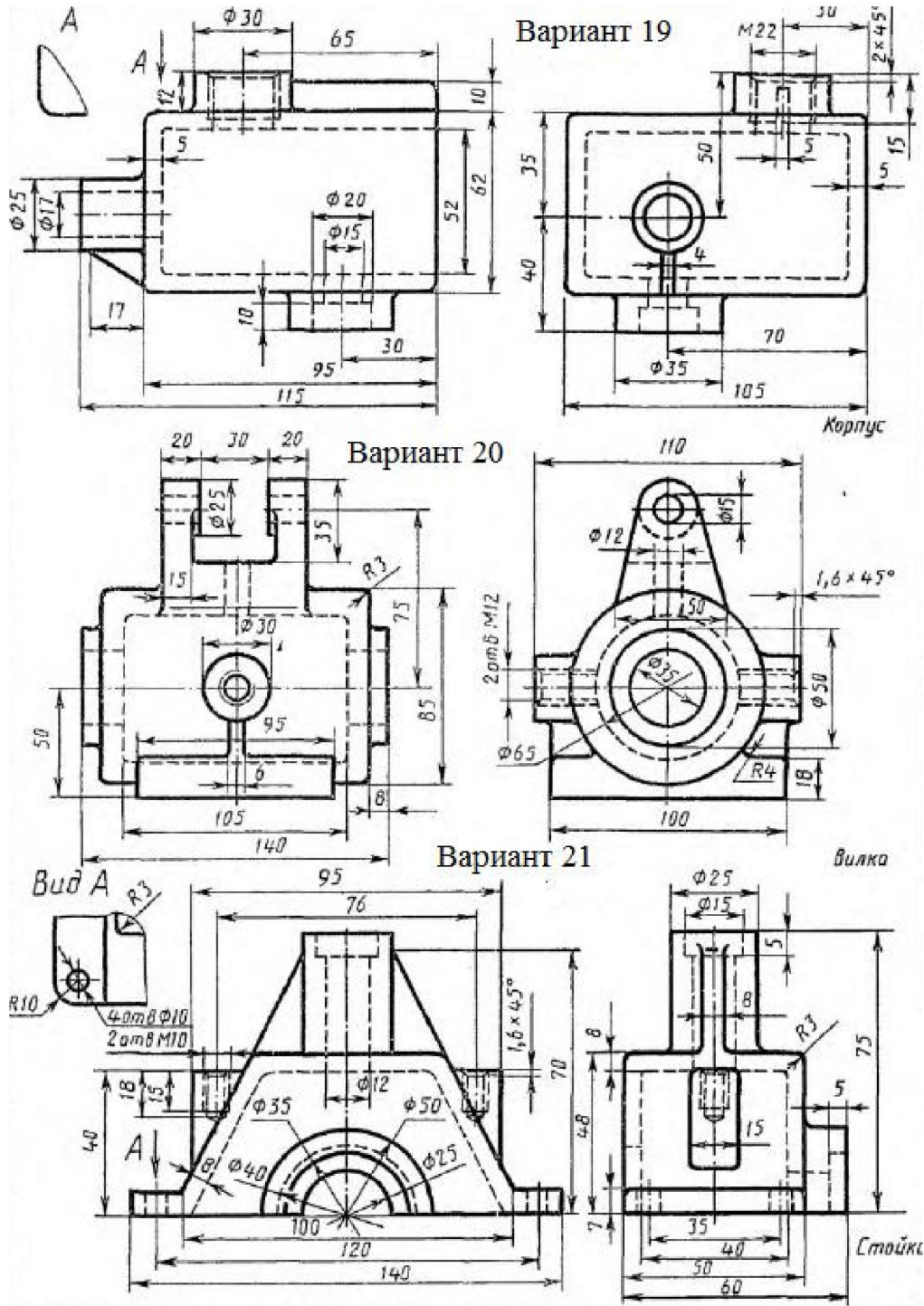
Плита

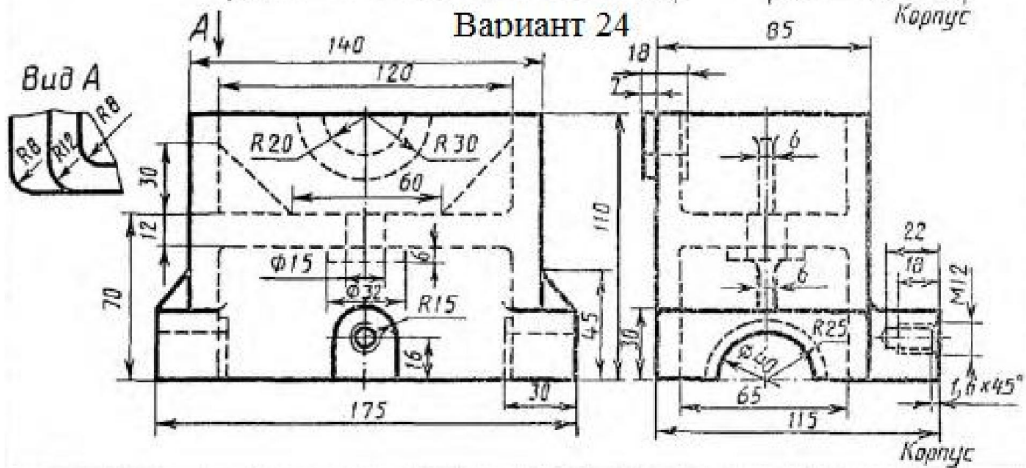
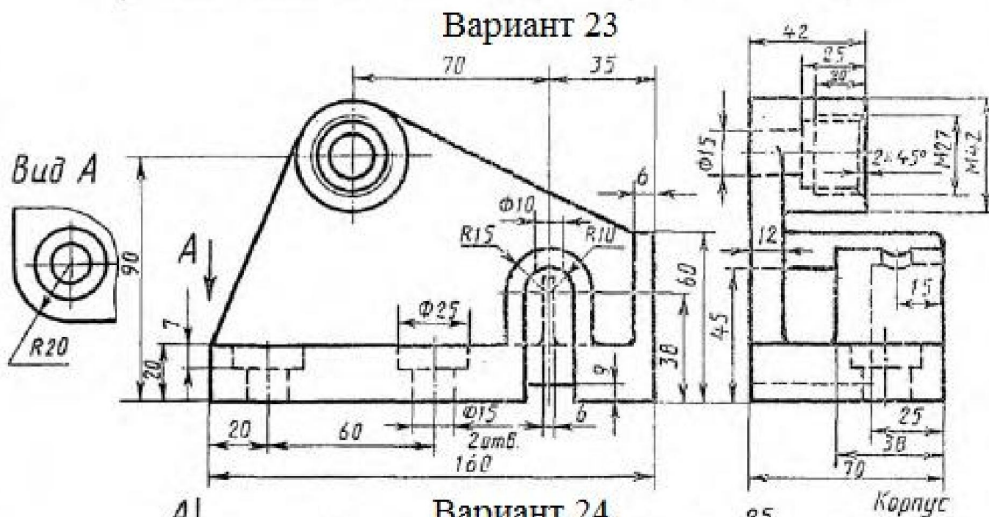
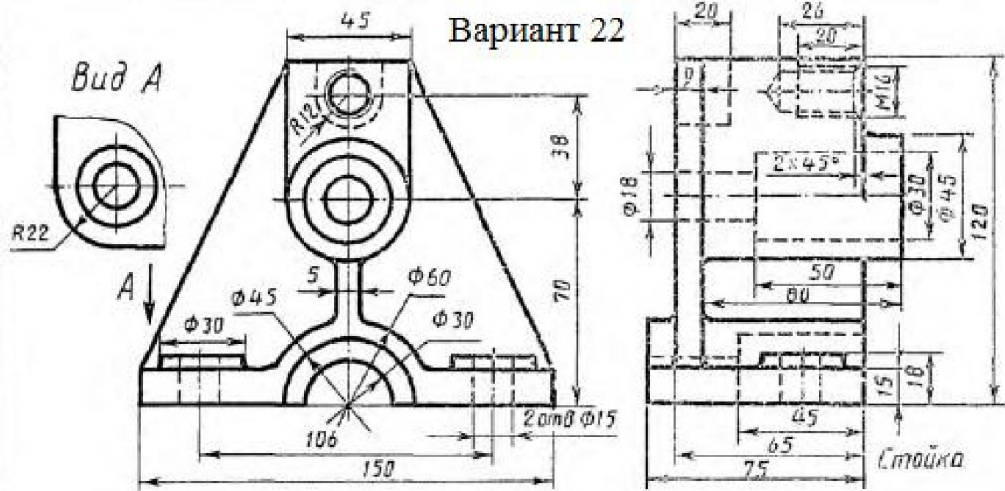


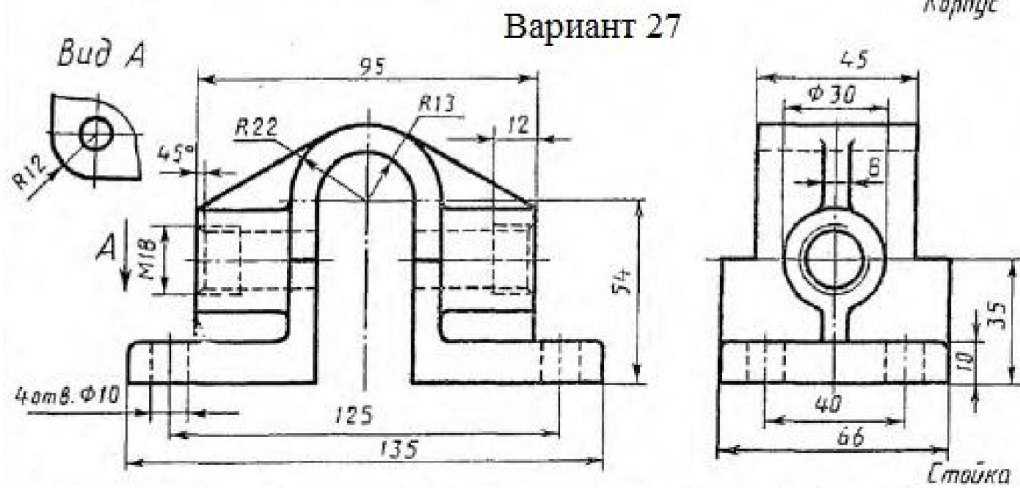
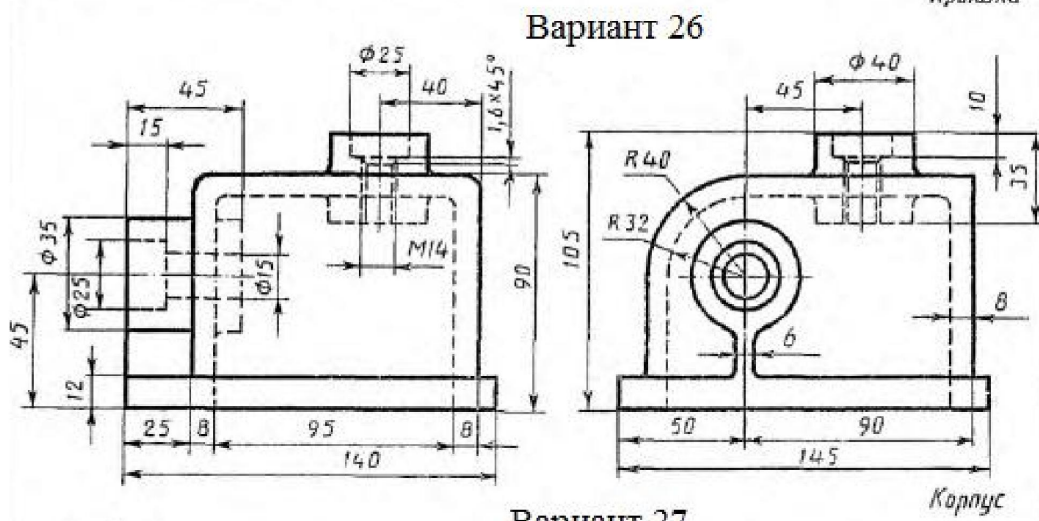
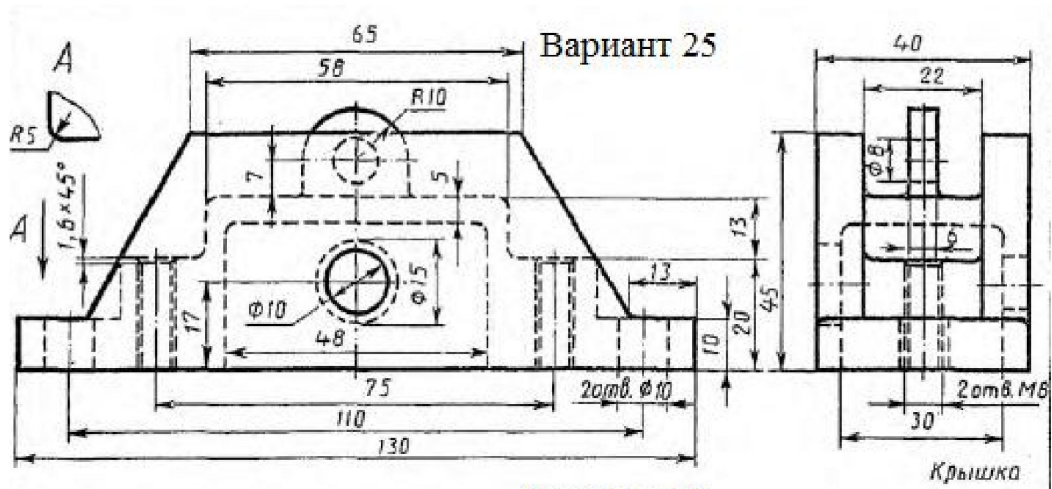




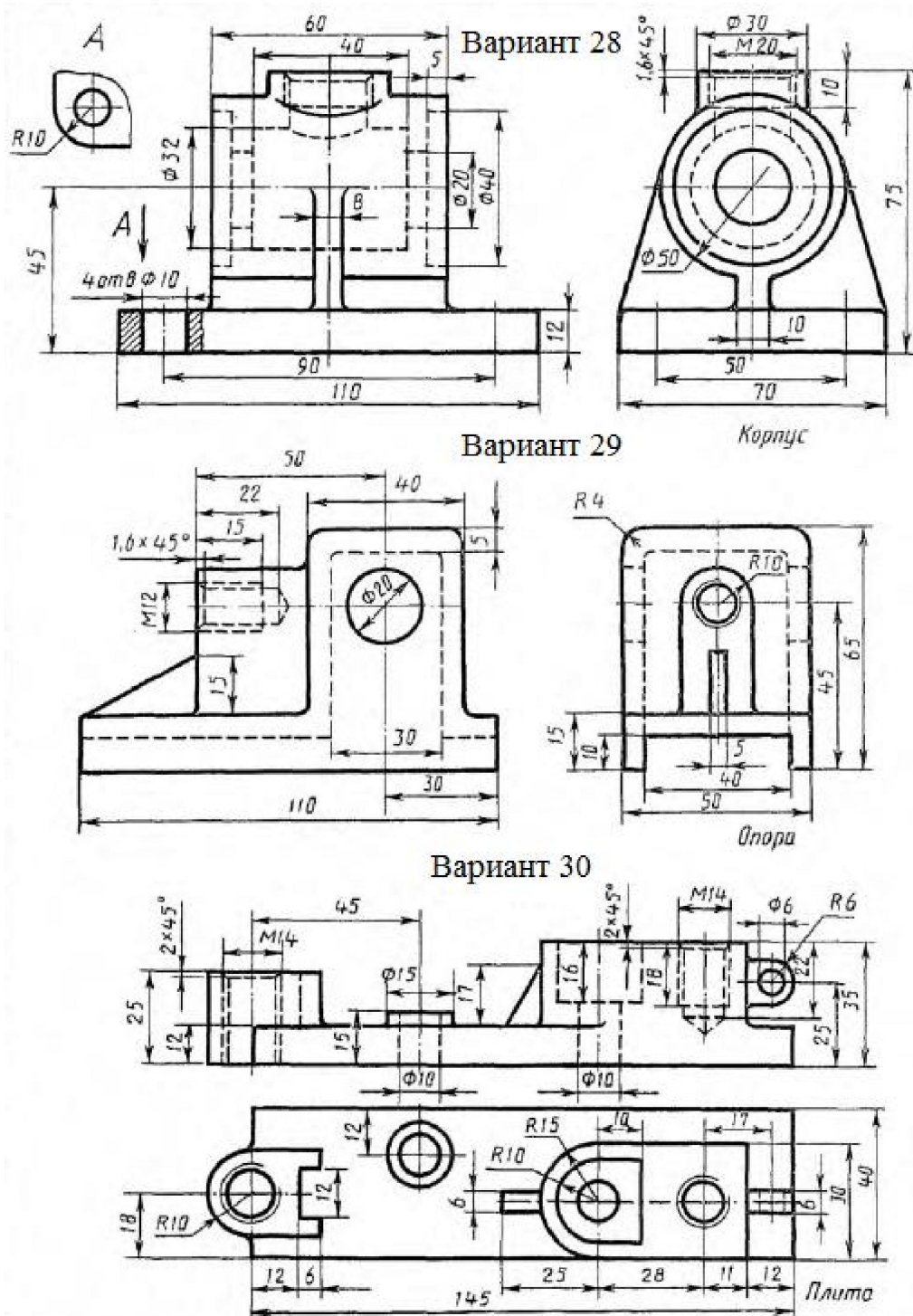












**Громов Владислав Витальевич**

**ИНЖЕНЕРНАЯ  
И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

***ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ***

**Учебно-методическое пособие  
по выполнению лабораторной работы 1**

Редактор *И. И. Шенсяк*

План издания 2018 г., п. 101

Подписано к печати 25.06.2018

Объем 5,0 усл.-печ. л. Тираж 10 экз. Заказ 872

Редакционно-издательский отдел СПбГУТ  
193232 СПб., пр. Большевиков, 22

Отпечатано в СПбГУТ