

## Лабораторная работа № 1. Основы работы в системе AutoCAD

Цель работы: изучение технологии выполнения графических конструкторских документов в системе AutoCAD в соответствии со стандартами ЕСКД.

Отчёт по лабораторной работе должен содержать следующие элементы:

- титульный лист;
- цель работы и задание по варианту;
- экранная форма AutoCAD с готовым чертежом по варианту;
- таблица с описанием основных использованных инструментов;
- выводы.

Задание:

- выполните указанные ниже действия, продемонстрируйте результат преподавателю;
- выполните задание по варианту.

Запустите файл Detal 1.dwg, содержащий пример чертежа детали. Передвинуть лист с чертежом можно, нажав и удерживая колёсико мыши. Изменение масштаба изображения производится колёсиком мыши при удерживании клавиши Ctrl.

Откройте панель *Аннотация*, выберите *Линейный размер* и при помощи привязок доставьте недостающие размеры (см. рисунок 1).

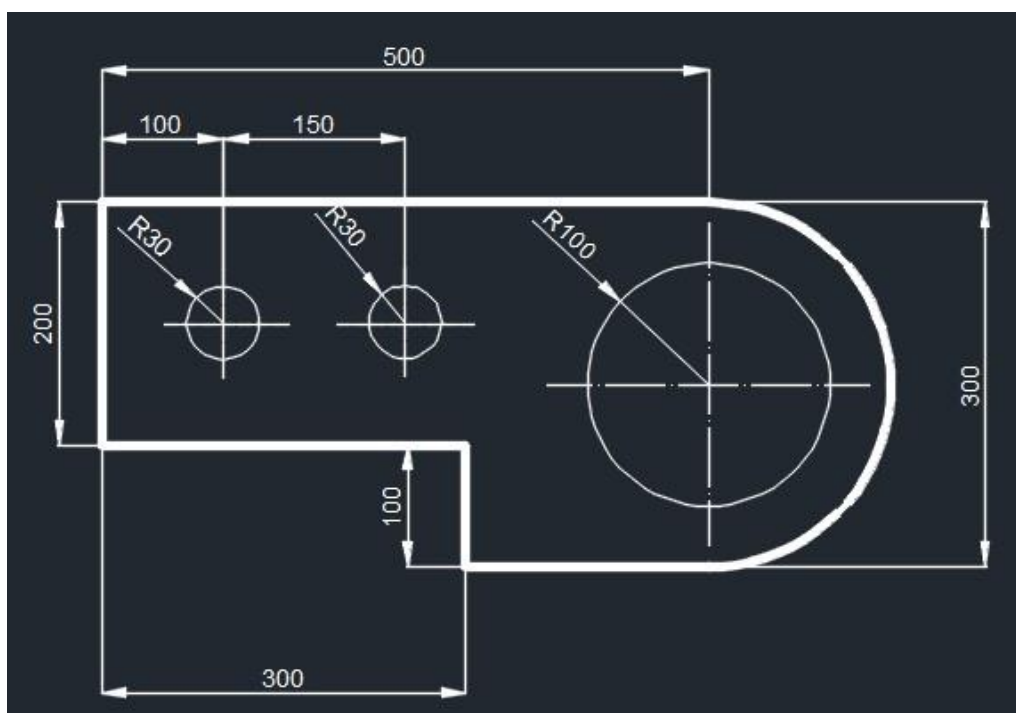


Рисунок 1 – Чертёж с указанием всех размеров

В рассматриваемом примере все размеры уже настроены. Для настройки размеров у нового чертежа следует выбрать панель *Аннотация*, нажать на выпадающий список, где изначально указан стиль *ISO-25*, выбрать его в списке слева и нажать *Редактировать*. В появившемся окне *Изменение размерного стиля ISO-25* перейдите в закладку *Текст* и установите в поле *Высота текста* значение 15. В поле *Отступ от размерной линии* установите значение 5. Перейдите в закладку *Символы и стрелки* и укажите в поле *Размер стрелки* значение 15. В закладке *Основные единицы* укажите *Точность* 0. Примените сделанные изменения последовательно нажав на кнопки *ОК* и *Заккрыть*.

*Замечание.* Вышеуказанные значения настраиваются исходя из нужд рассматриваемого чертежа. Следует устанавливать такие размеры, которые будут адекватно смотреться в конкретном случае. Например, для строительных чертежей значение поля *Высота текста* может быть в диапазоне 200-250.

Начертим аналогичную деталь рядом с примером. Начинать чертить лучше с прямых линий. Выберите элемент *Полилиния*, укажите начальную точку, включите перпендикулярность, если она уже не включена (клавиша *F8*), задайте направление, укажите с клавиатуры длину 500 и нажмите *Enter*. Нажмите *Esc*, чтобы прекратить черчение. Укажите размер начерченной линии.

По аналогии начертите вертикальную линию (200 мм), затем горизонтальную (300 мм), вертикальную (100 мм) и горизонтальную (200 мм). В данном случае после ввода значения длины первой линии можно продолжать черчение, указывая следующее направление и длину линии. Если бы нужно было продолжить чертить линии дальше, после нажатия *Esc*, можно было бы нажать *Пробел*, что повторило бы последнюю использованную команду (черчение *Полилинии*); осталось бы только выбрать точку, с которой продолжается черчение. Расставьте размеры начерченных линий. На текущем шаге должен получиться результат, приведённый на рисунке 2.

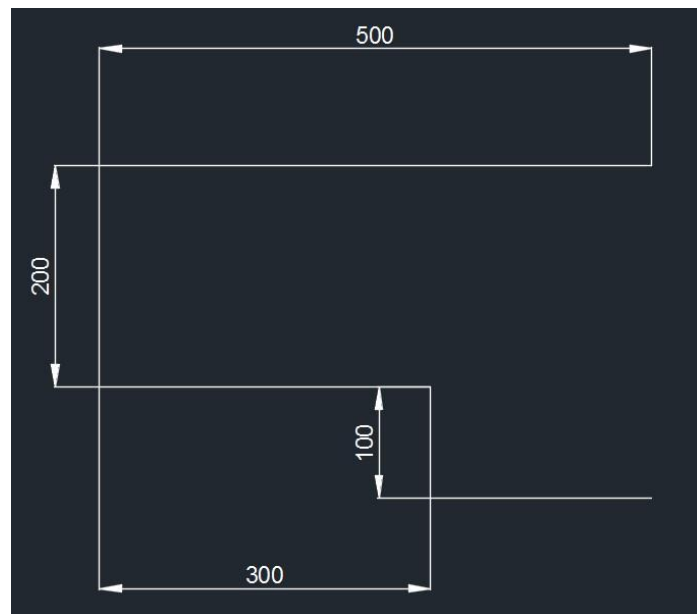


Рисунок 2 – Результат черчения прямых линий

Теперь начертим большую полуокружность. Делать это будем при помощи вспомогательных линий. Выберите *Полилинию* и начертите вертикальную прямую справа. Выберите *Круг (центр, радиус)* и, используя привязку к центру, растяните окружность до нужного радиуса. Чтобы отобразилась привязка к центру в виде зелёного треугольника, нужно после выбора инструмента *Круг (центр, радиус)* нажать *F3* (включение привязок), нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт *Переопределение привязок* и далее *Середина*. После этого последовательно нажать на центр *Полилинии* и один из её концов. Результат вышеописанных действий приведён на рисунке 3.

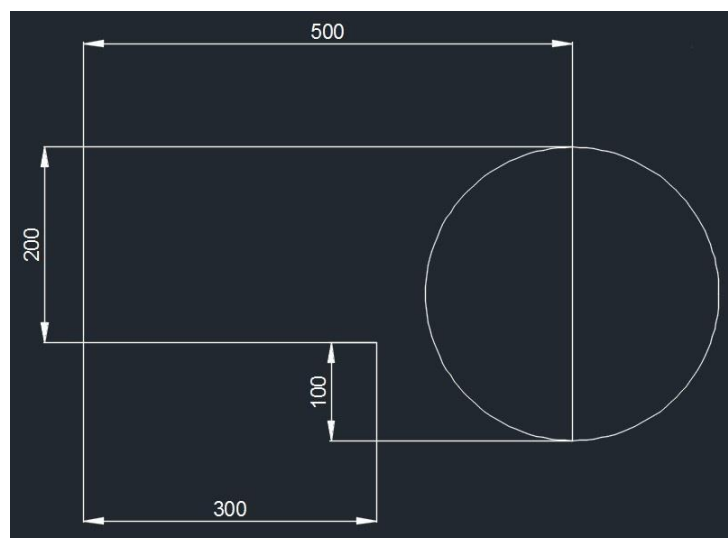


Рисунок 3 – Результат черчения окружности

Теперь нужно удалить левую часть окружности. Выберите инструмент *Обрезать* правой кнопкой мыши нажмите на вертикальную линию, разделяющую окружность на две равные части, а левой – на левую

часть окружности. В результате описанных действий левая часть окружности будет удалена.

Теперь начертим внутреннюю окружность. Делается это по аналогии с внешней окружностью, только после осуществления привязки к центру *Полилинии* нужно указать радиус окружности (100 мм) с клавиатуры и нажать *Enter*.

Превратим вспомогательную линию в ось. Немного уменьшите длину *Полилинии* при помощи перемещения маркера. Переместите линию, совместив с центром окружности. Сделаем линию штрих-пунктирной. Выбираем инструмент *Тип линий* → *Другое*. Откроется окно *Диспетчер типов линий*. Нажмите кнопку *Загрузить*, выберите подходящий тип линии и нажмите *ОК*. После этого выбранный тип линии появится для выбора в выпадающем списке инструмента *Тип линий*. Чтобы сделать получившуюся линию похожей на образец, изменим её масштаб. Для этого нужно выделить линию, нажать правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выбрать пункт *Свойства*. В появившейся панели свойств установите значение 2 в поле *Масштаб типа линий* и нажмите *Enter*, чтобы применить изменения. Закройте панель свойств. Теперь нужно сделать вторую такую же линию, только горизонтальную. Выберите инструмент *Повернуть*, затем саму линию. Нажмите правую кнопку мыши, наведите курсор на центр окружности и нажмите на него, внизу в командной строке выберите *Копия* и, повернув линию на 90 градусов, нажмите левую кнопку мыши. Таким образом будет осуществлён поворот с копированием, исходная линия останется на месте. Осталось установить размер. Выберите инструмент *Радиус*, нажмите левой кнопкой мыши на окружность, установите необходимое положение и снова нажмите левую кнопку мыши. Результат работы на текущий момент изображён на рисунке 4.

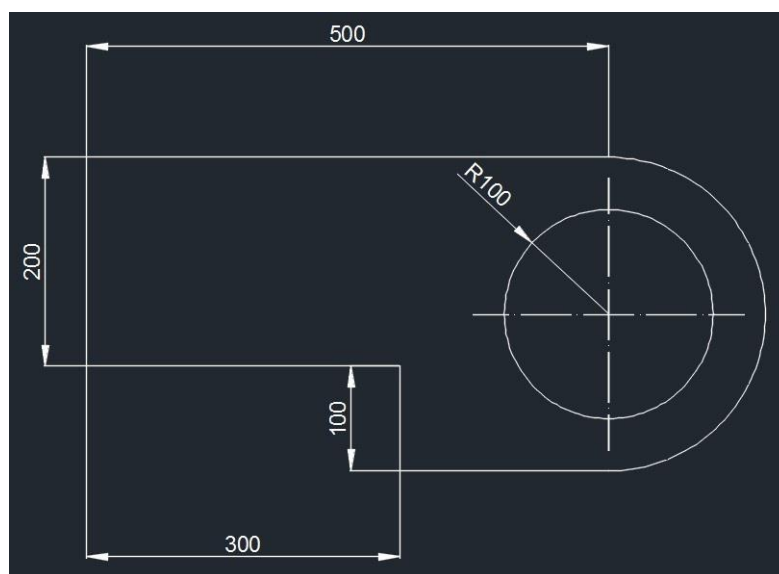


Рисунок 4 – Результат черчения окружности среднего радиуса

Осталось начертить две окружности малого радиуса. Сначала построим окружность необходимого радиуса (30 мм) на вертикальной линии 200 мм, сделав центром окружности центр этой линии, аналогично тому, как это делалось раньше. После этого воспользуйтесь инструментом *Перенести* и нажмите левой кнопкой мыши на построенной окружности. переместите окружность вправо и введите с клавиатуры значение 100. Нажмите *Enter*. В результате центр окружности расположится в необходимом месте на расстоянии 100 мм от края детали. Установите линейный размер от края детали до центра окружности. Создайте вторую окружность малого радиуса путём вышеописанного метода копирования уже созданного аналогичного элемента (Копировать → Щелчок левой кнопкой мыши на копируемого объекте → Щелчок правой кнопкой мыши → Выбор любой базовой точки → Сдвиг скопированной окружности вправо → Установка необходимого расстояния с клавиатуры → Применение копирования). Установите линейный размер от центра предыдущей окружности до центра скопированной окружности. Результат вышеописанных манипуляций приведён на рисунке 5.

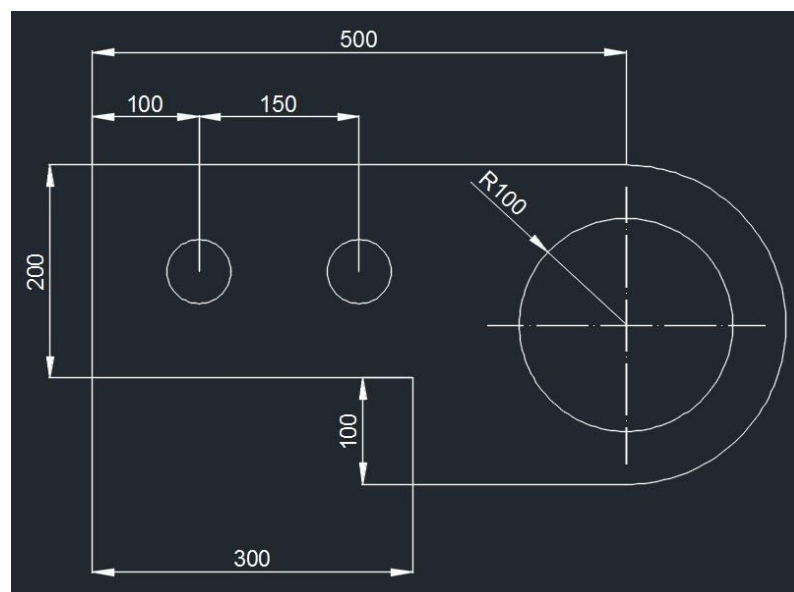


Рисунок 5 – Результат черчения окружностей малого радиуса

Начертите штрих-пунктирные оси у малых окружностей, а также укажите их радиусы самостоятельно.

В завершение нужно обвести контуры детали жирной линией. Выделите внешний контур и установите *Вес линий* в значение 0,50 мм. В данном случае толщина линий сразу отобразится. Но на новом чертеже толщина линий может не отобразиться. Чтобы добиться нужного отображения, следует включить режим *Отображение/скрытие весов линий*, нажав соответствующую пиктограмму, расположенную на панели инструментов в правом нижнем углу среды проектирования. Если данная пиктограмма отсутствует на панели инструментов, её можно добавить туда,

нажав на пиктограмму *Адаптация* и установив галочку напротив пункта *Толицина линий*.

### **Задание**

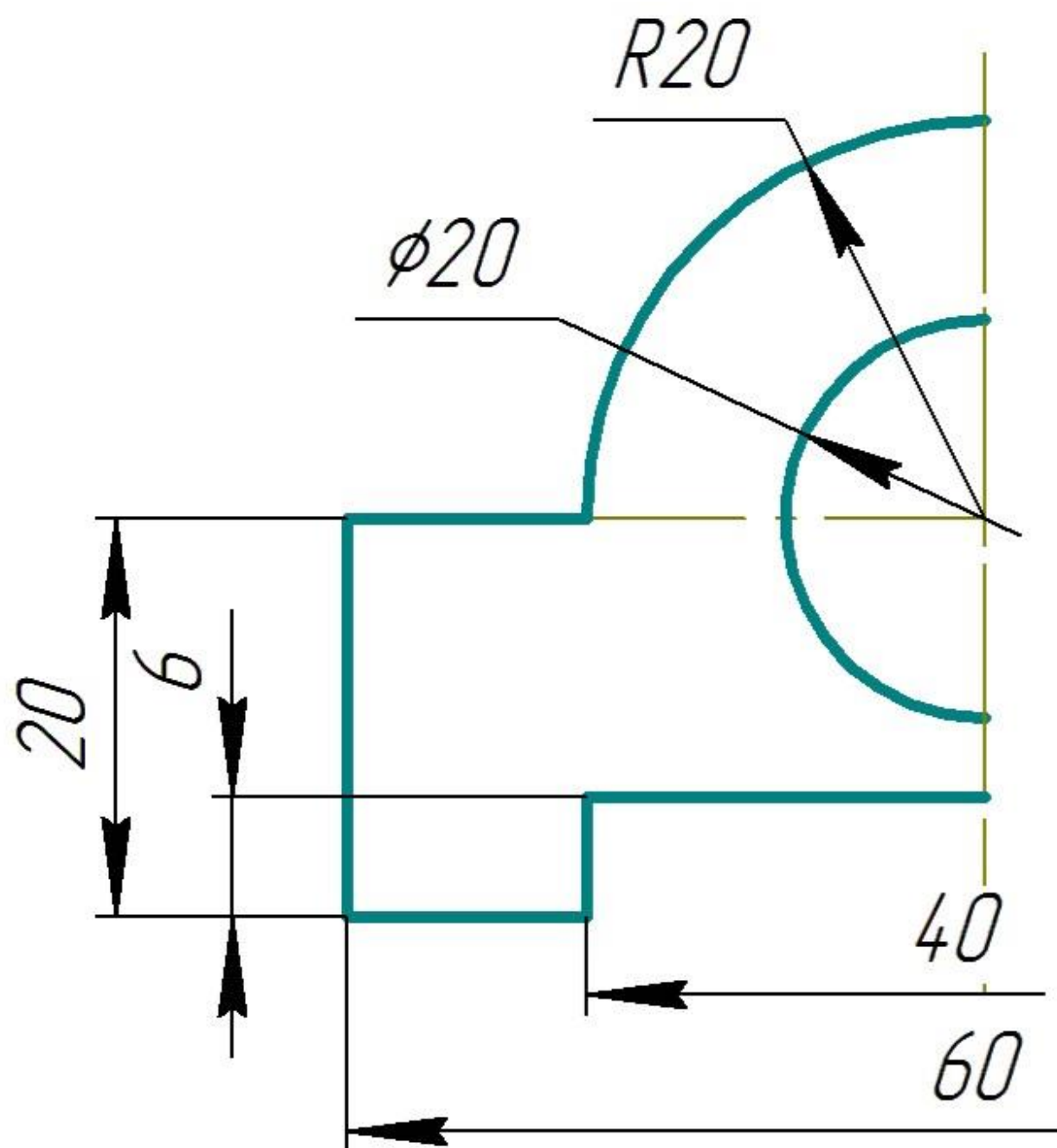
Для всех вариантов заданий выполнить следующее:

- построить полное изображение детали по имеющейся половине, разделённой осью симметрии;
- нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

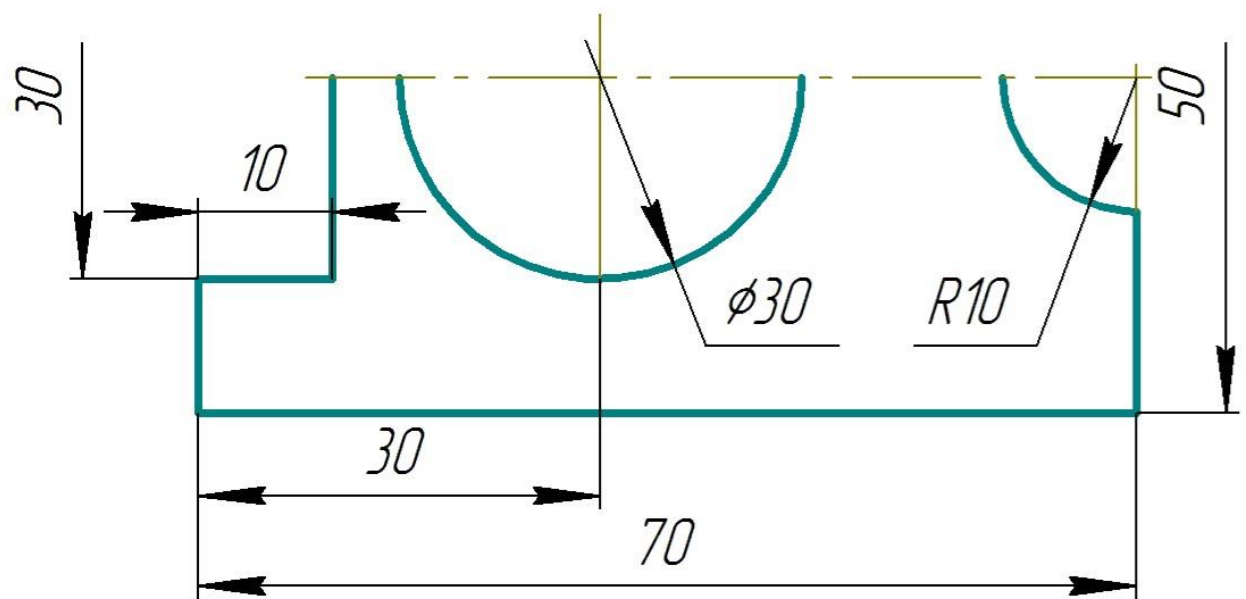
Номер индивидуального варианта задания соответствует номеру в приведённом ниже списке:

1. Вишняк П.А.
2. Глушков К.С.
3. Дулгер Д.В.
4. Дьяков Я.С.
5. Ездаков С.Д.
6. Ердяков Р.А.
7. Задорин М.А.
8. Калегин Д.О.
9. Киселёв А.С.
10. Коновалов Н.А.
11. Копанев Д.А.
12. Костин Г.П.
13. Кудреватых А.В.
14. Логинов В.Р.
15. Максимов И.В.
16. Мальшаков А.В.
17. Мелехин А.А.
18. Мухачева У.А.
19. Наговицын П.А.
20. Ноздрин Р.А.
21. Остроносков К.В.
22. Ощепков Н.В.
23. Примаков Д.В.
24. Смыков Д.А.
25. Тимкин С.С.
26. Федин А.В.
27. Федотов Д.Н.
28. Царегородцева М.В.
29. Шубин Б.С.

Вариант 1

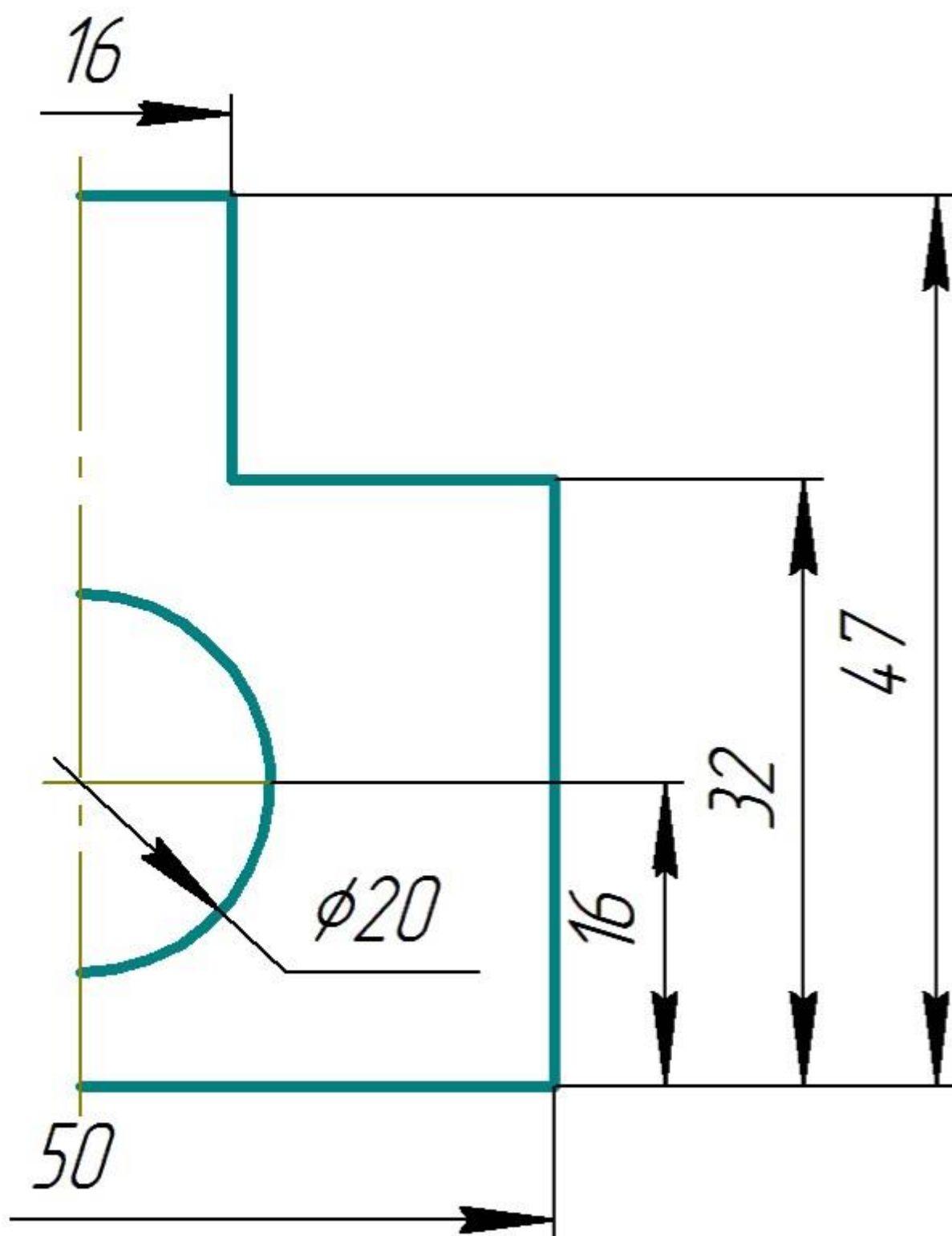


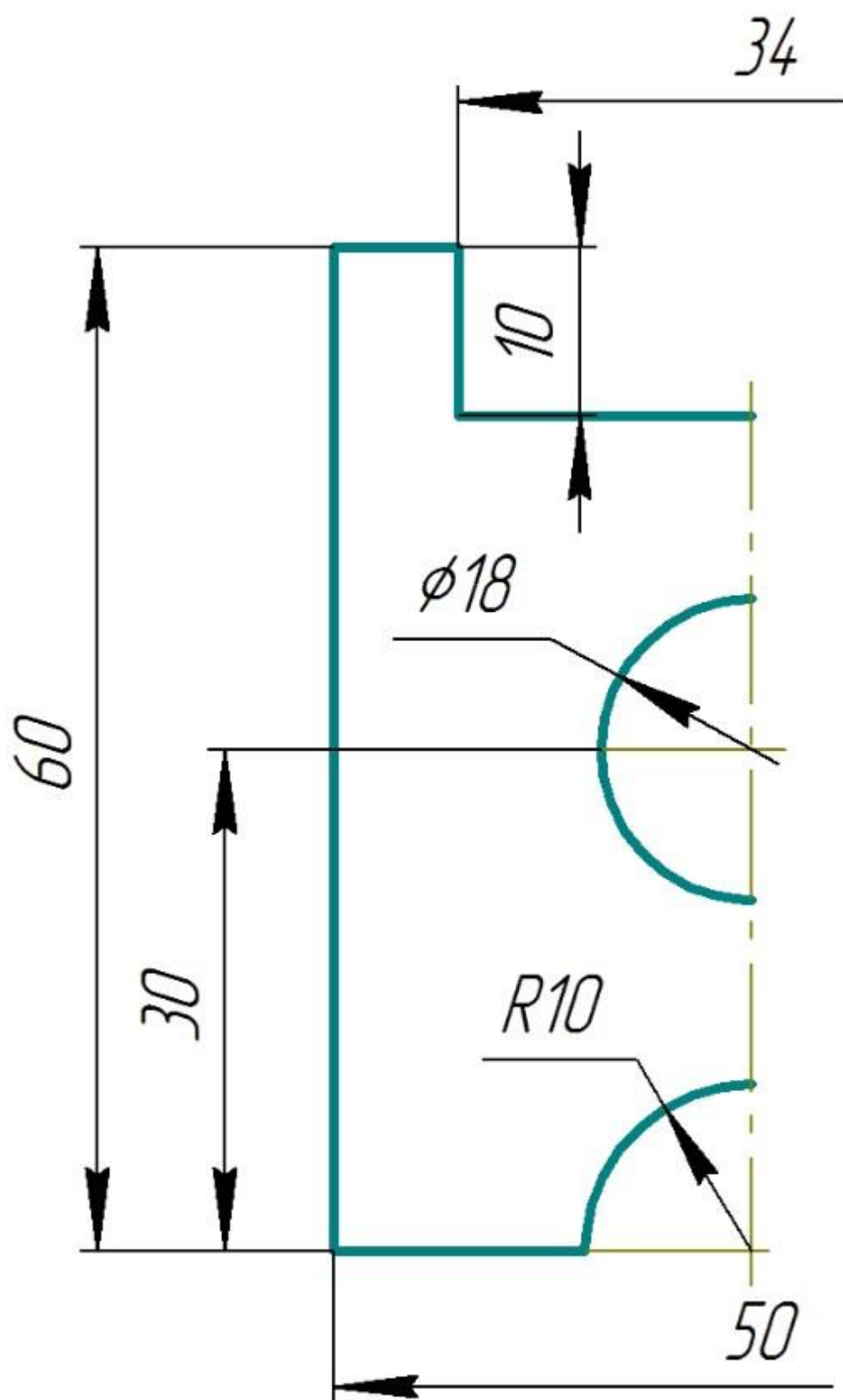
Вариант 2



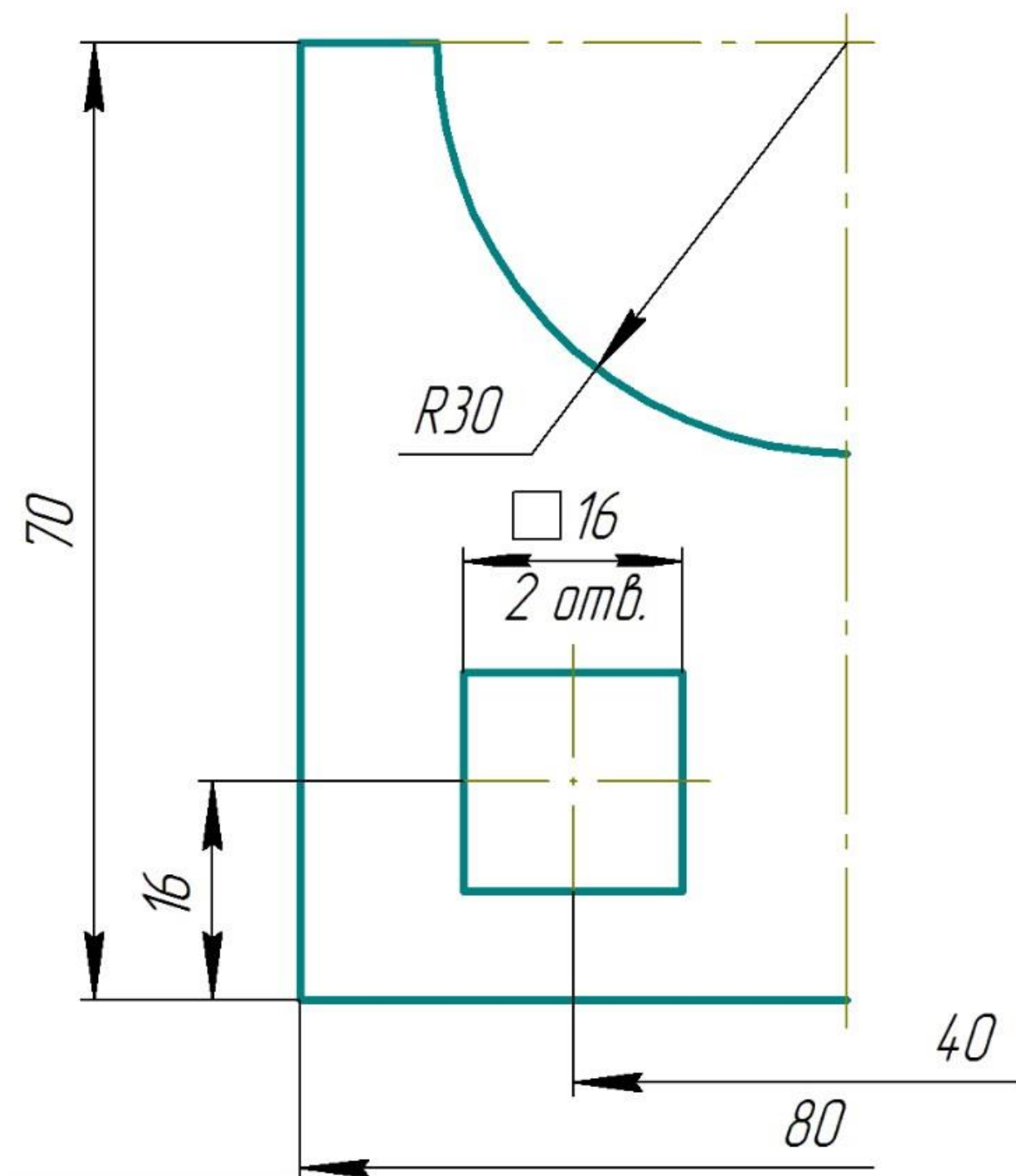


Вариант 3

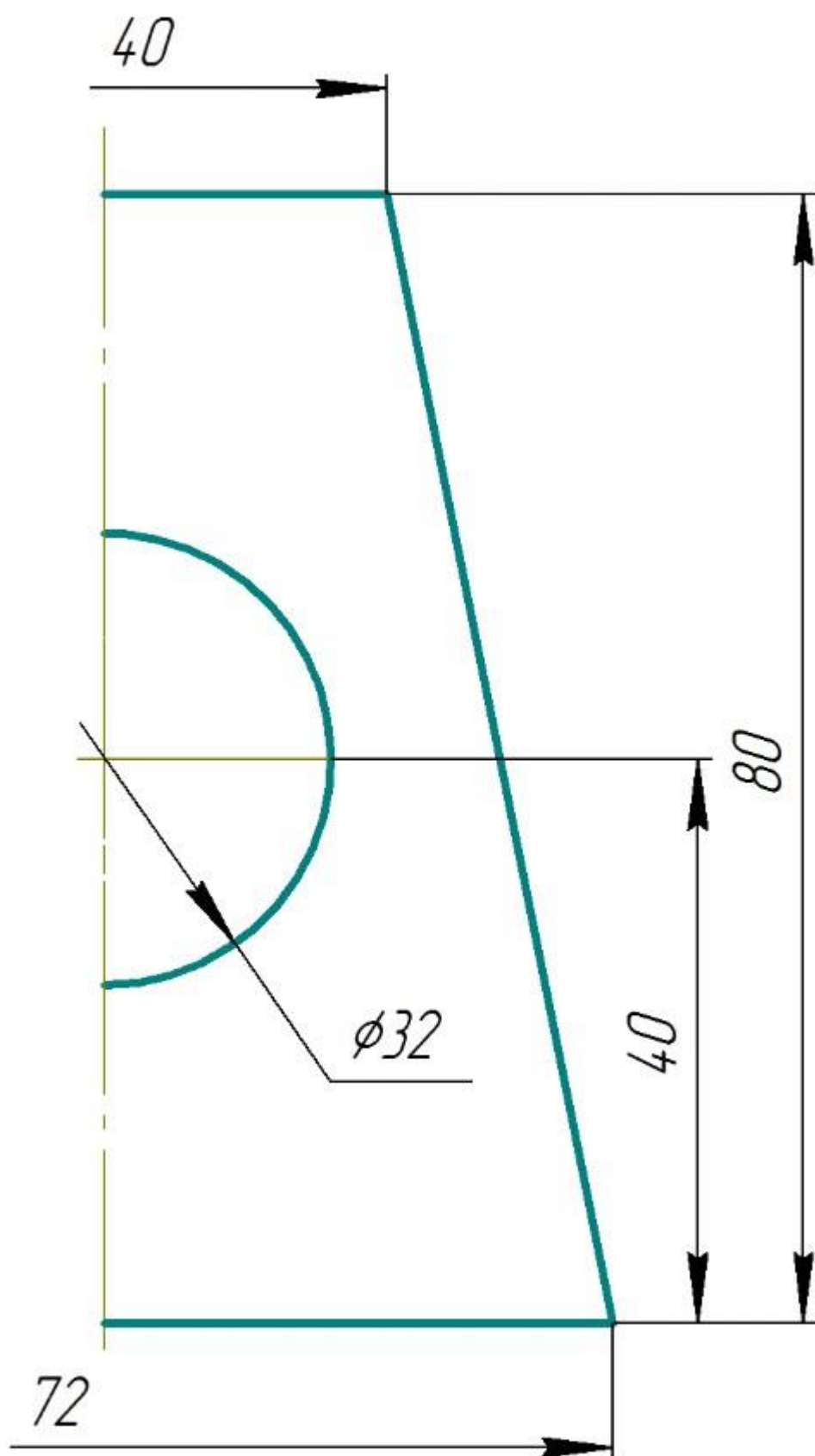


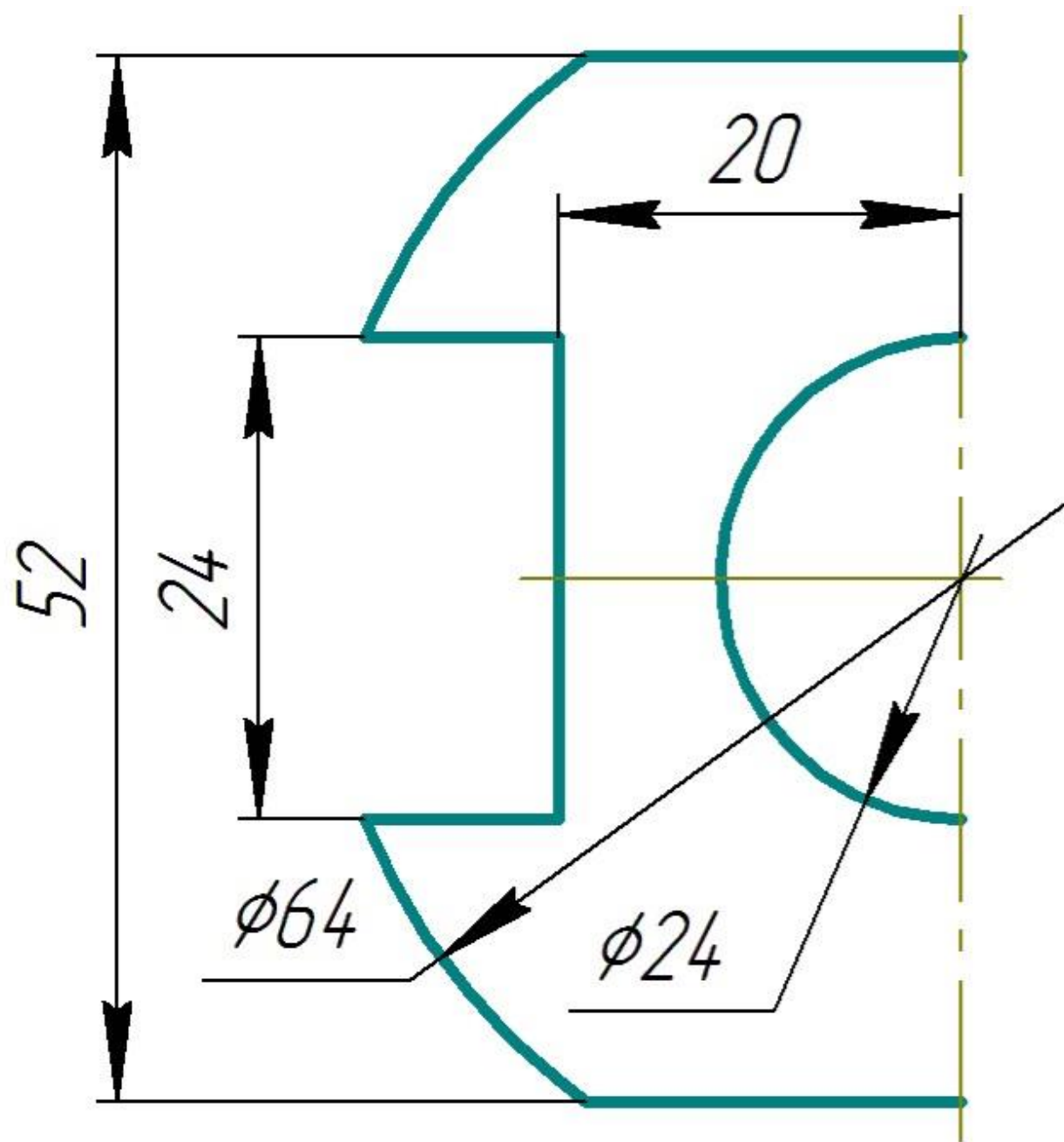


Вариант 5

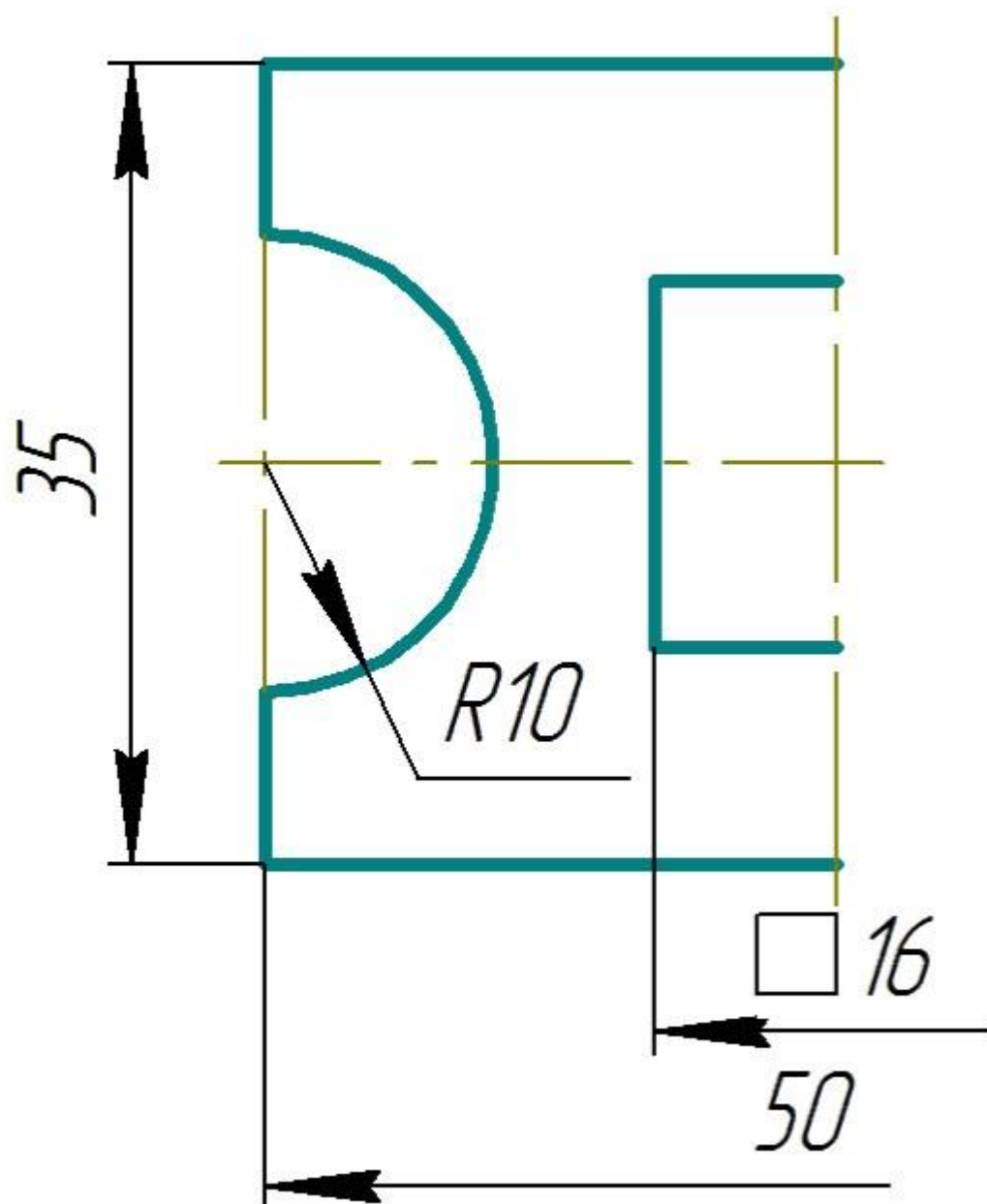


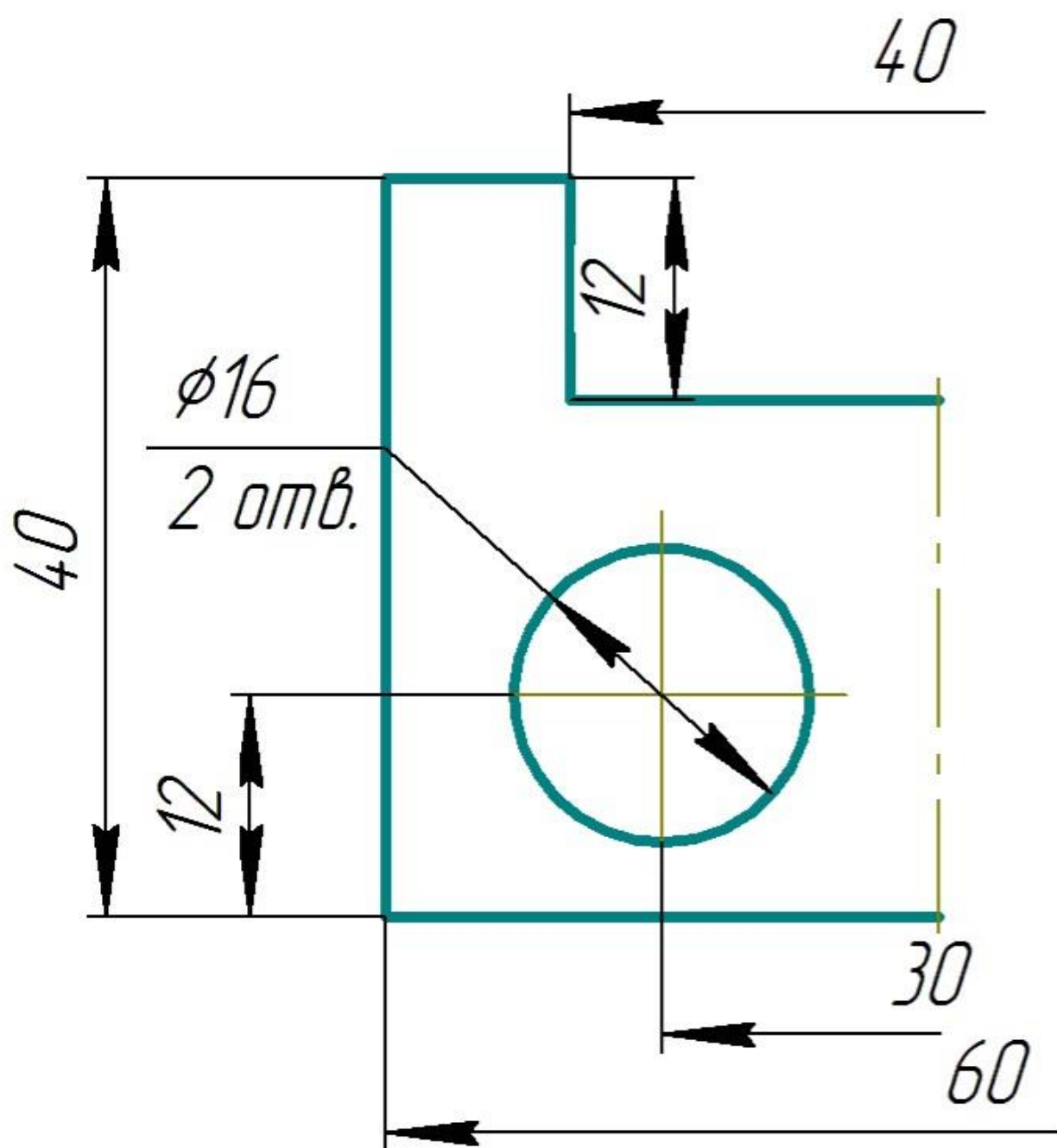
Вариант 6

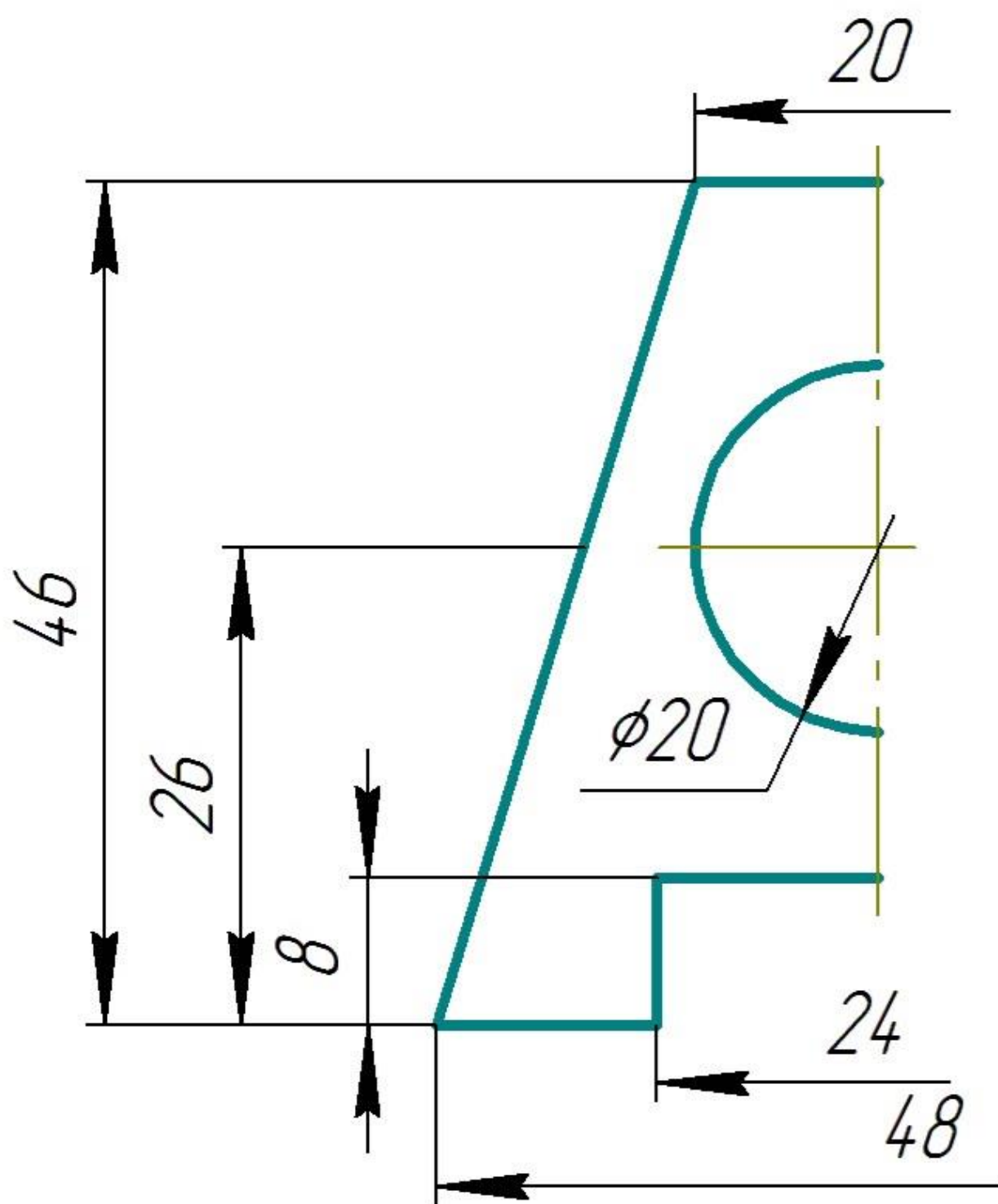




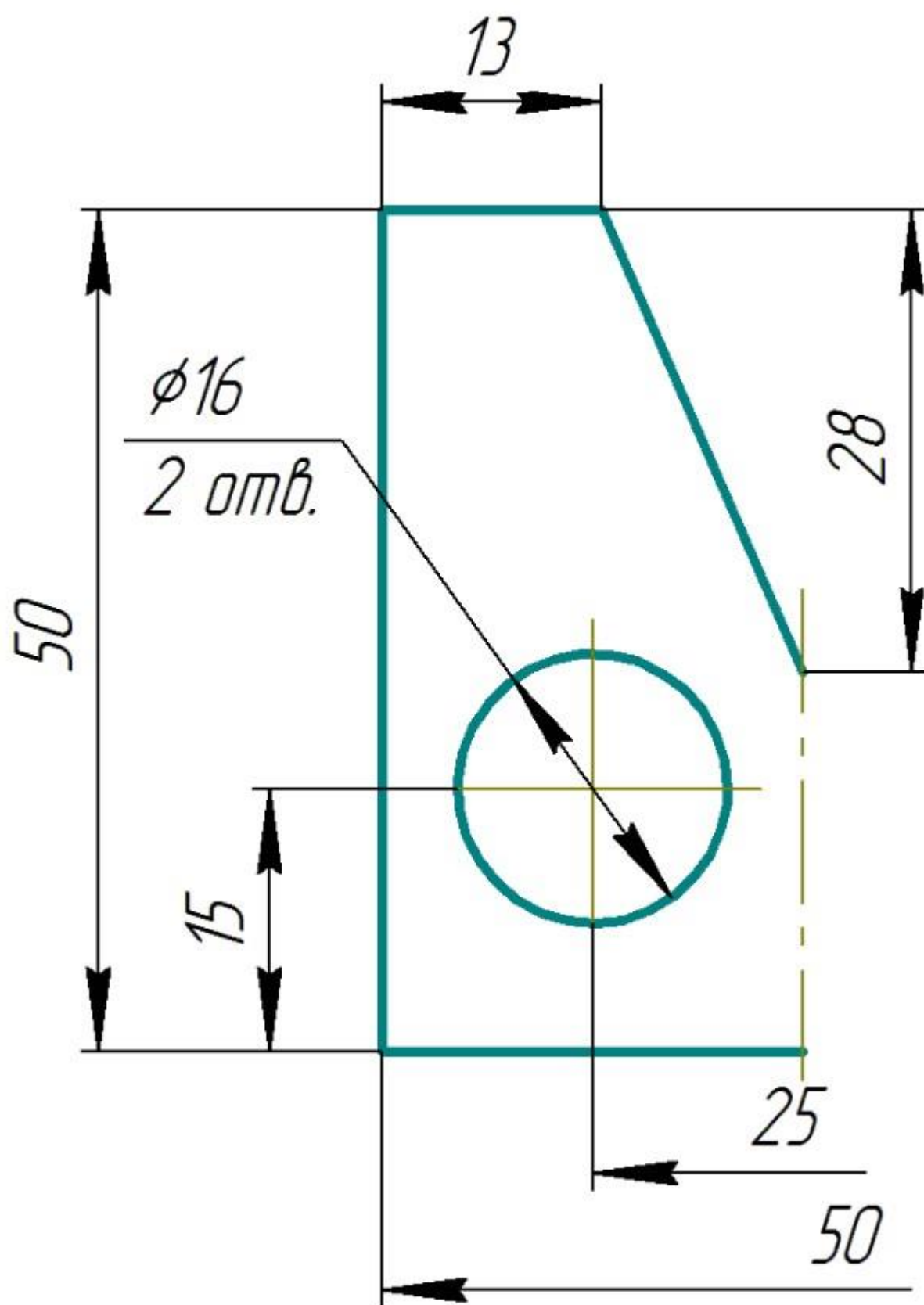
Вариант 8



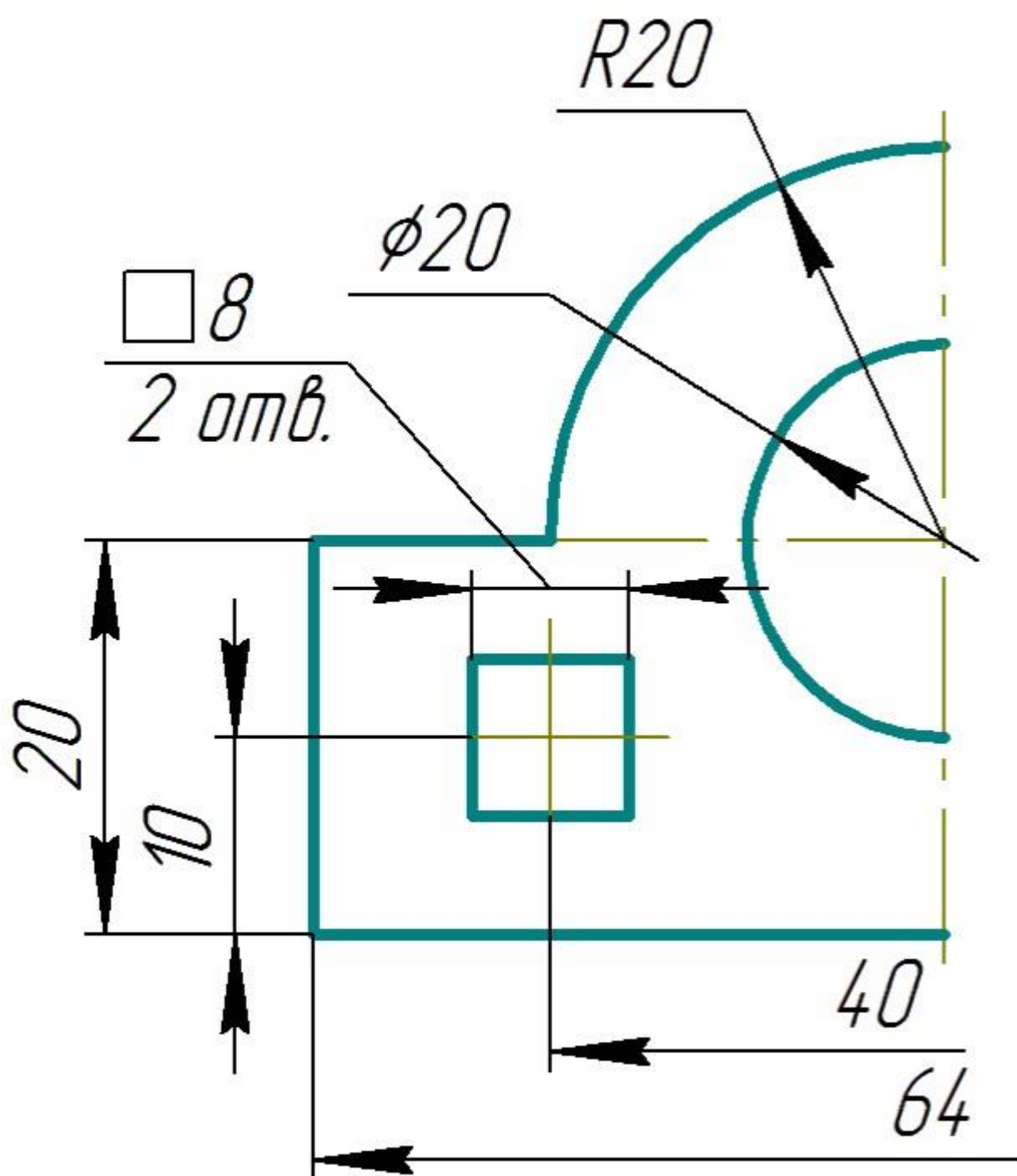


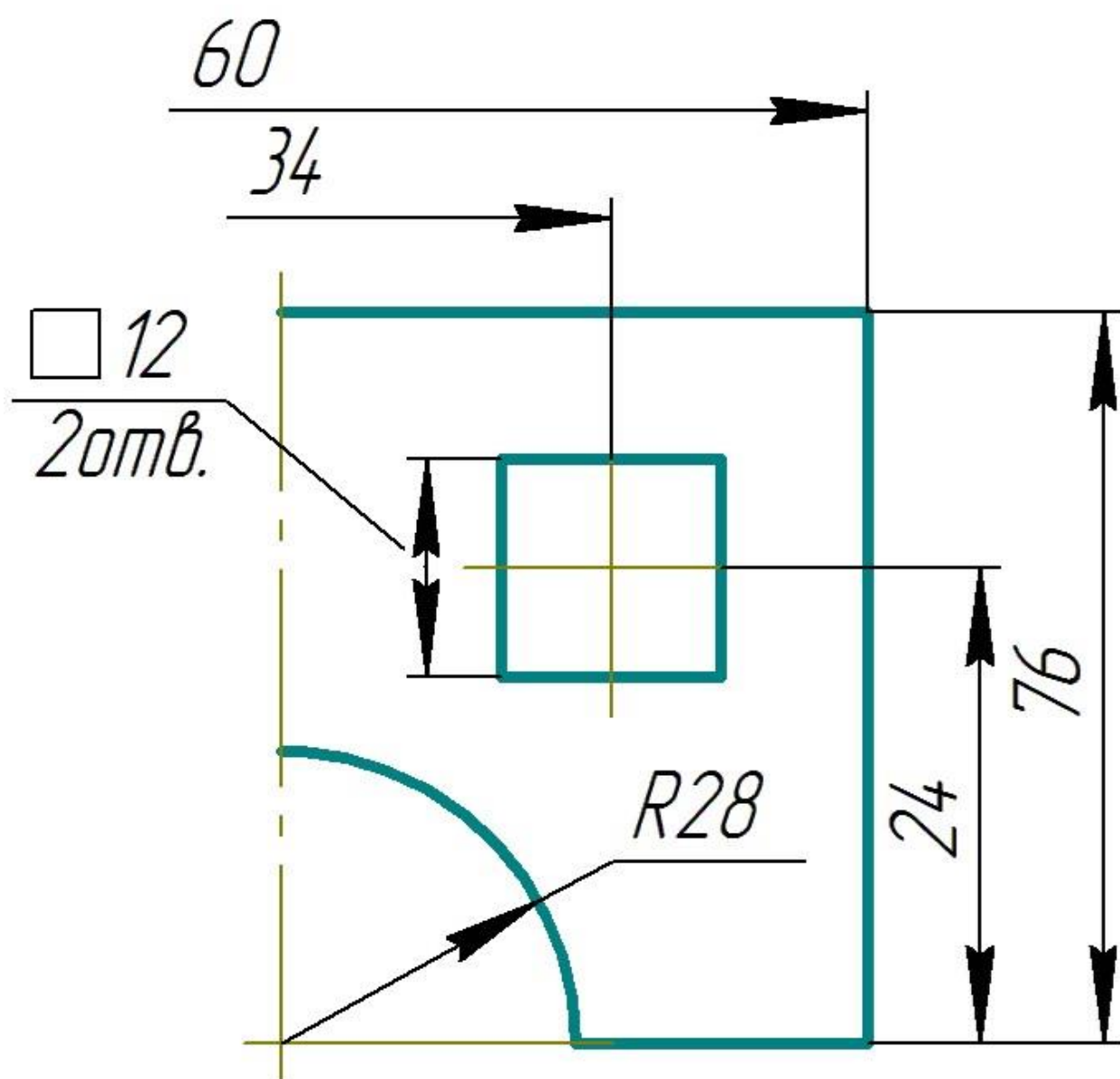


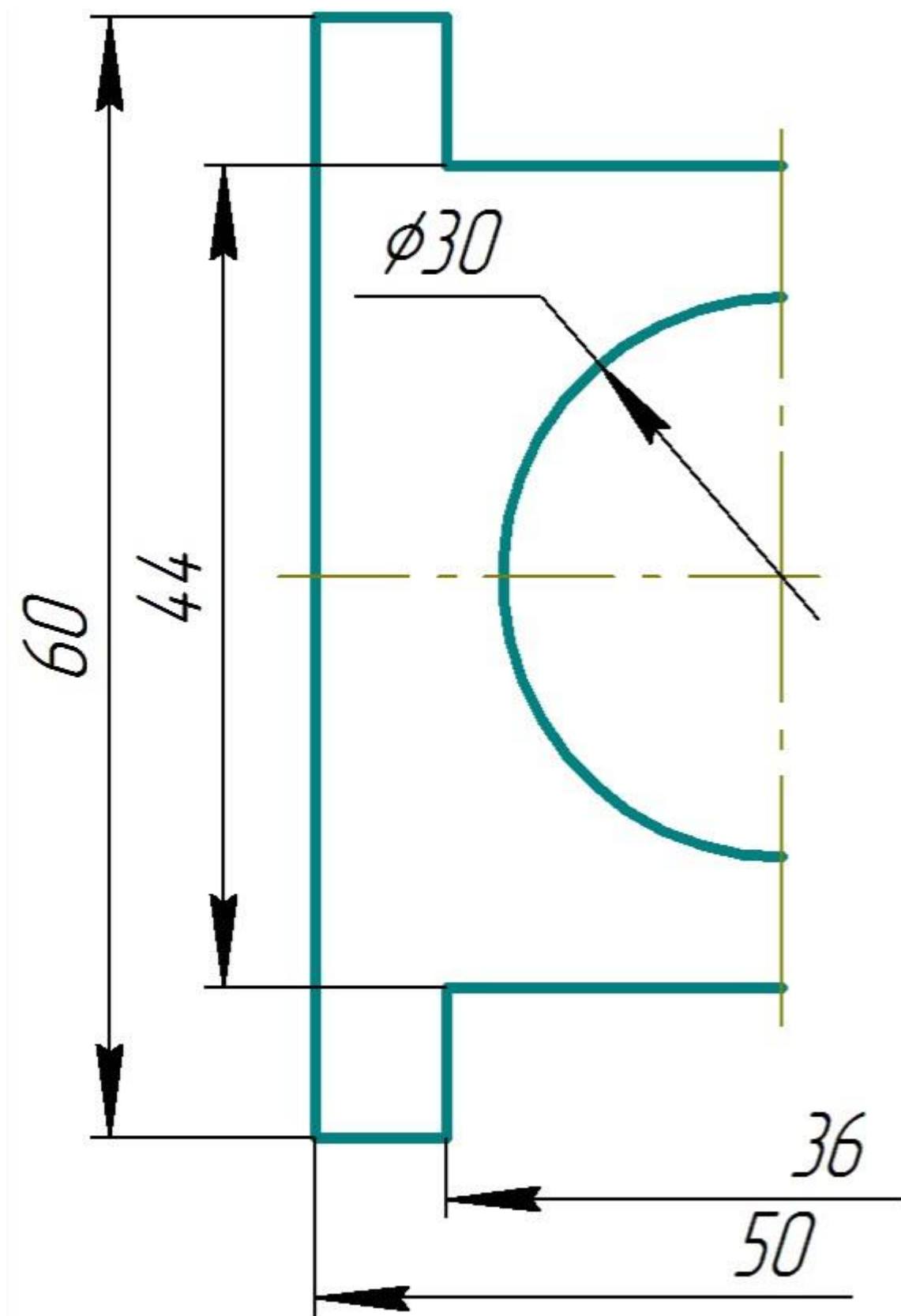


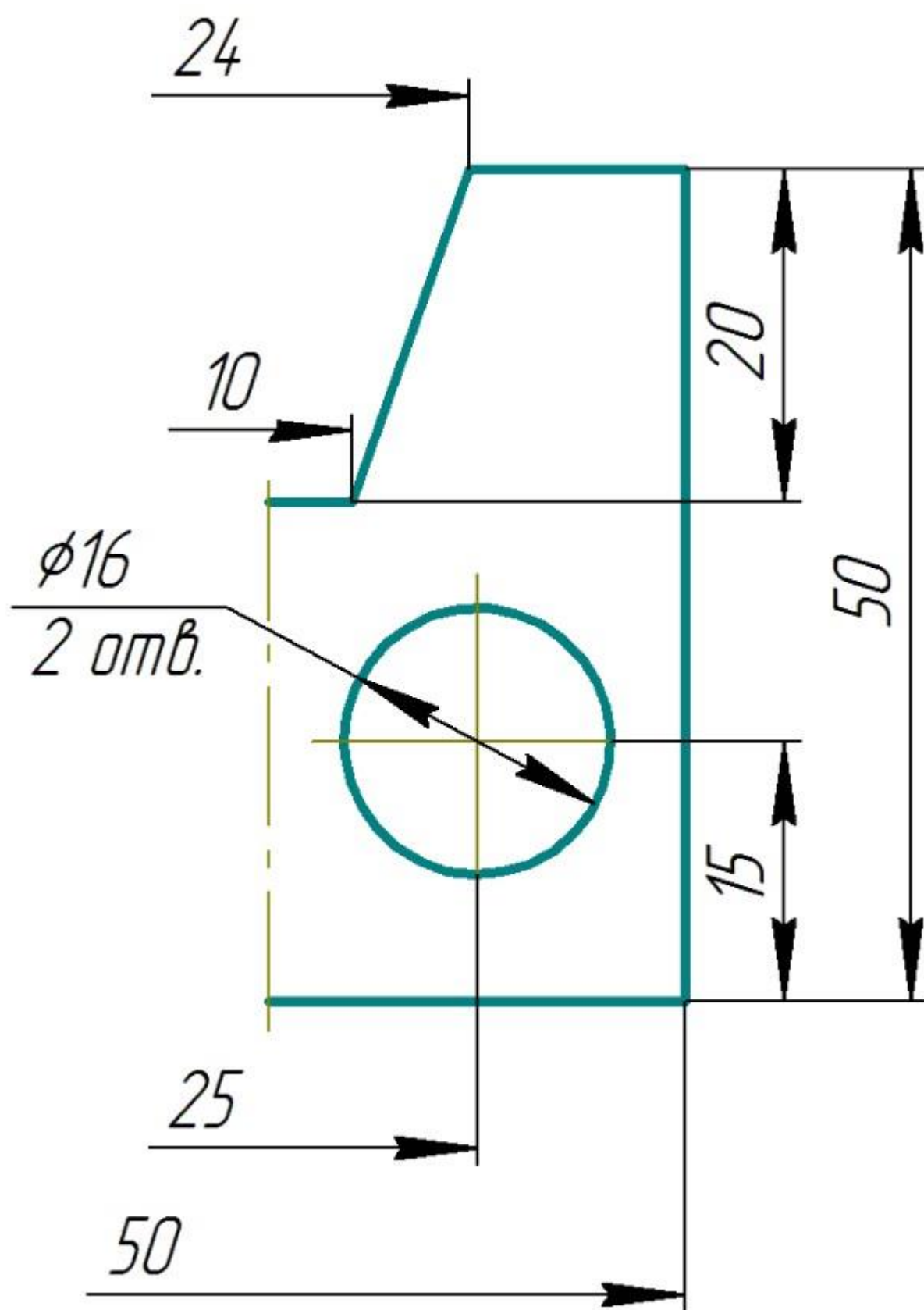


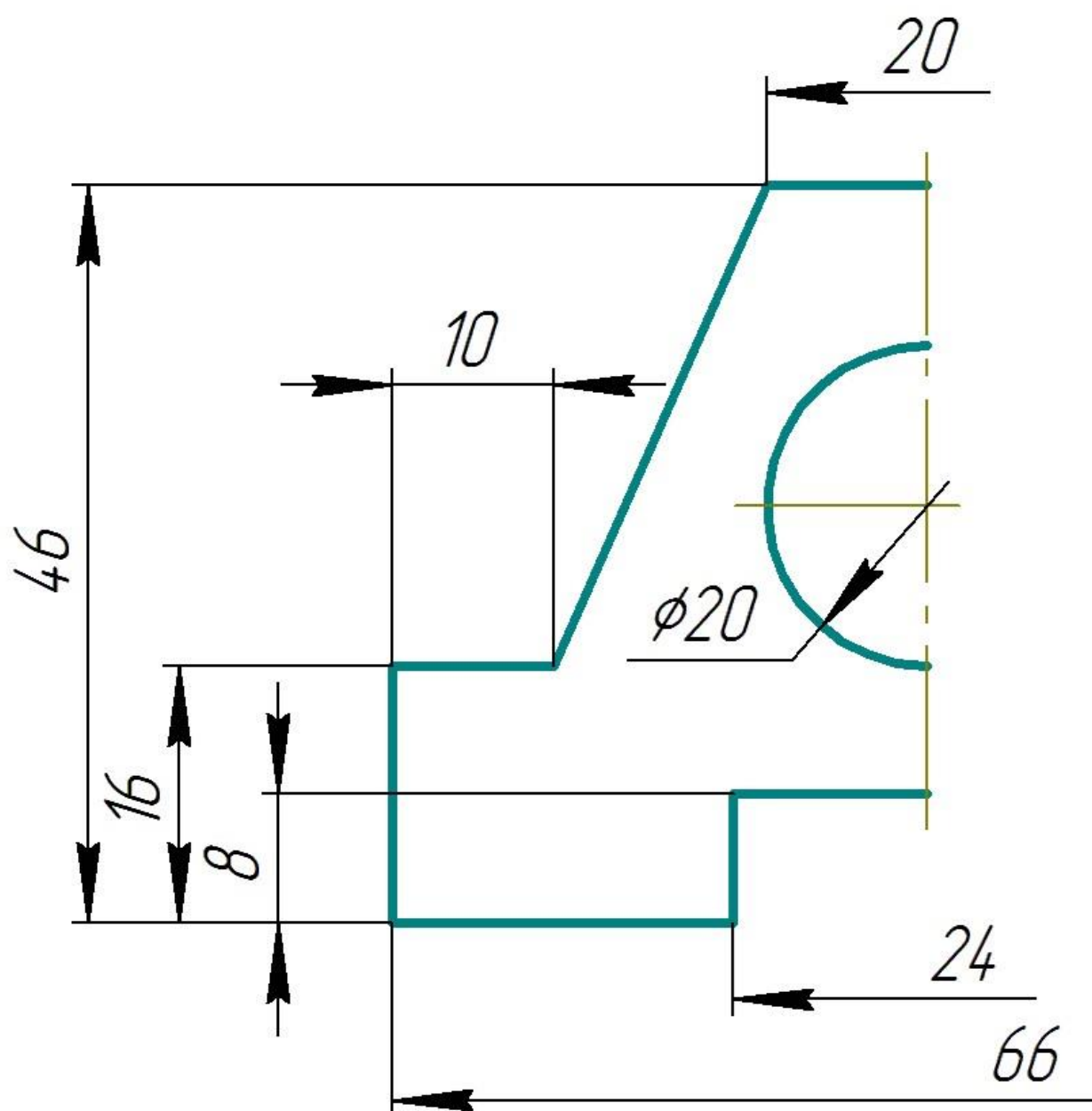




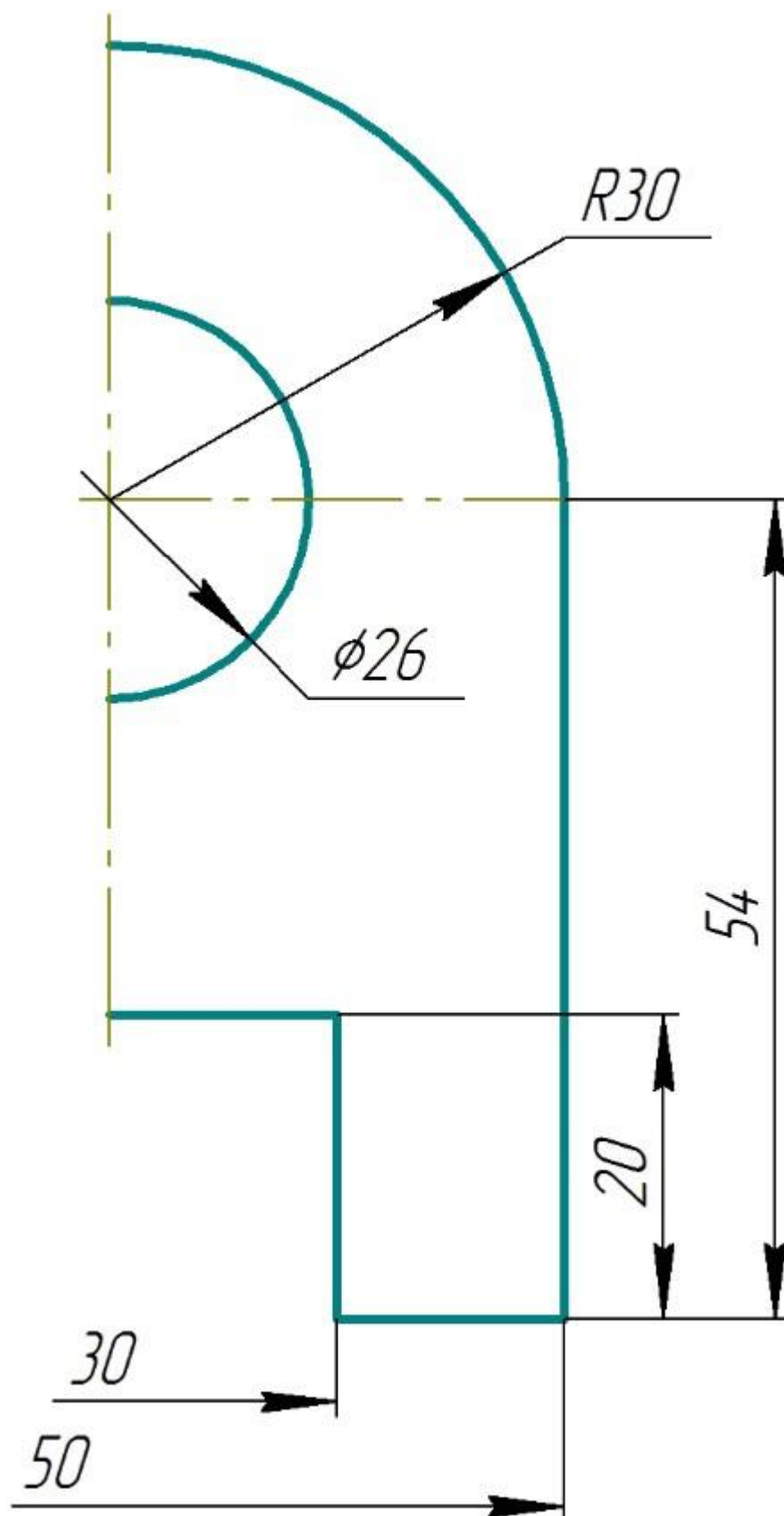




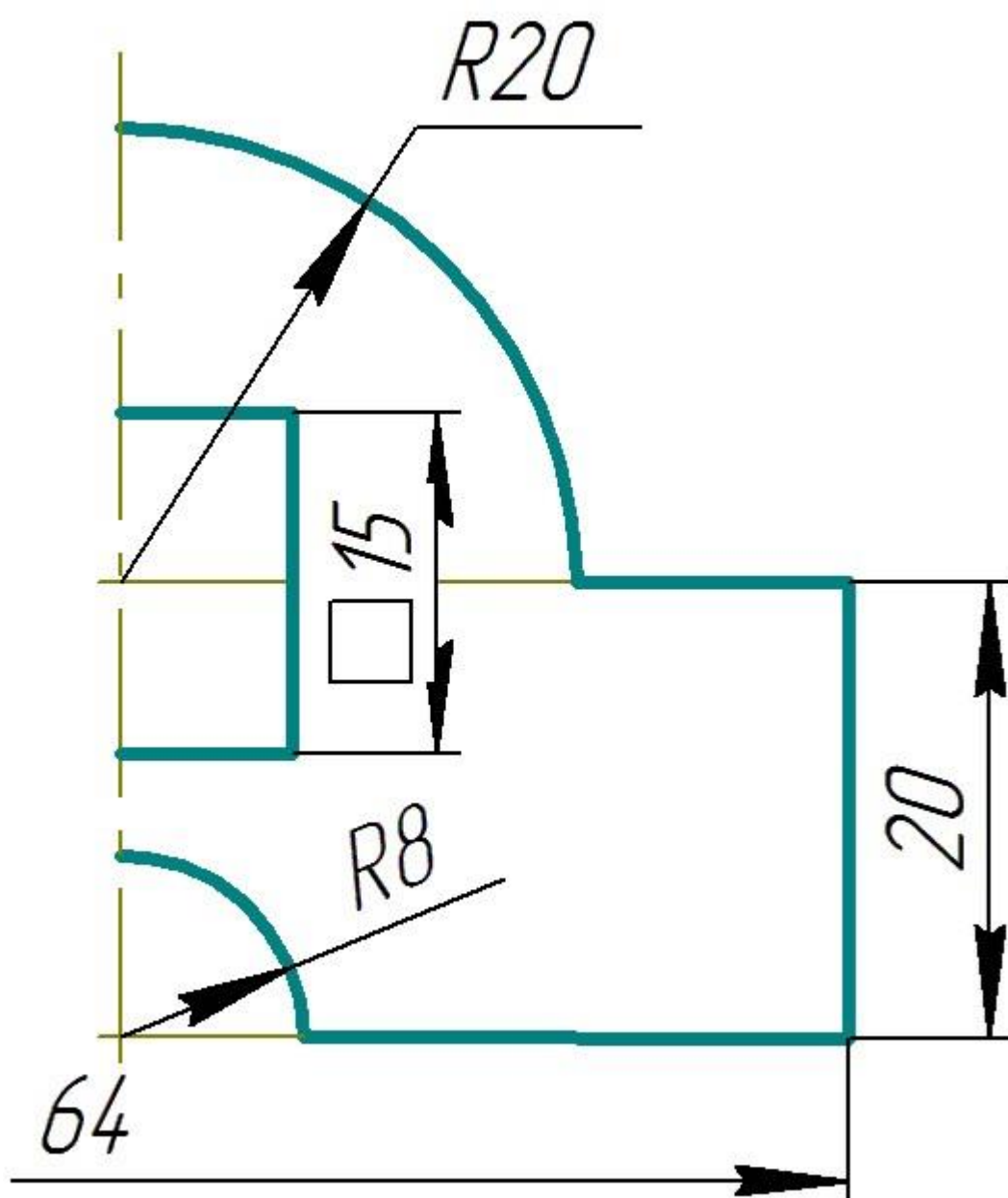




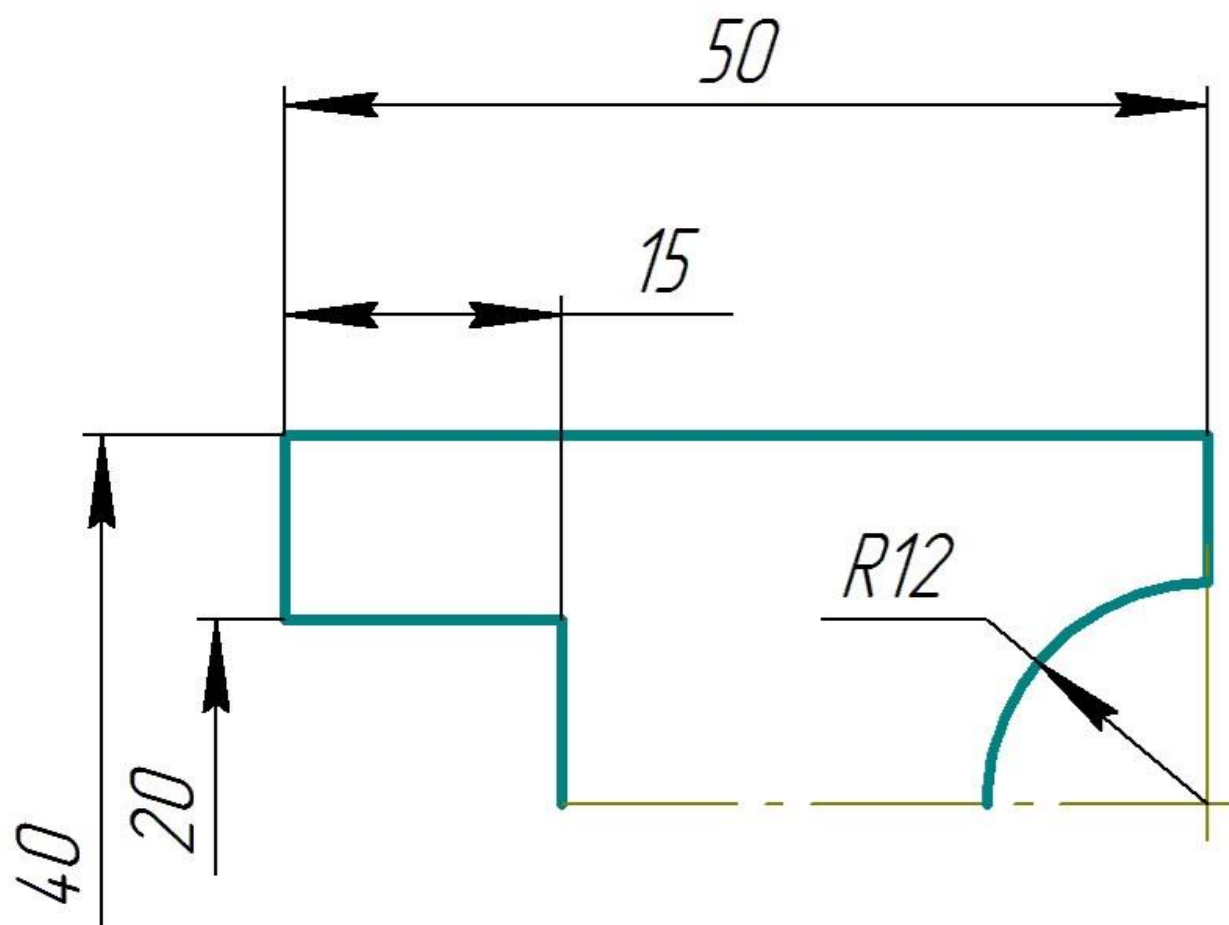
Вариант 18

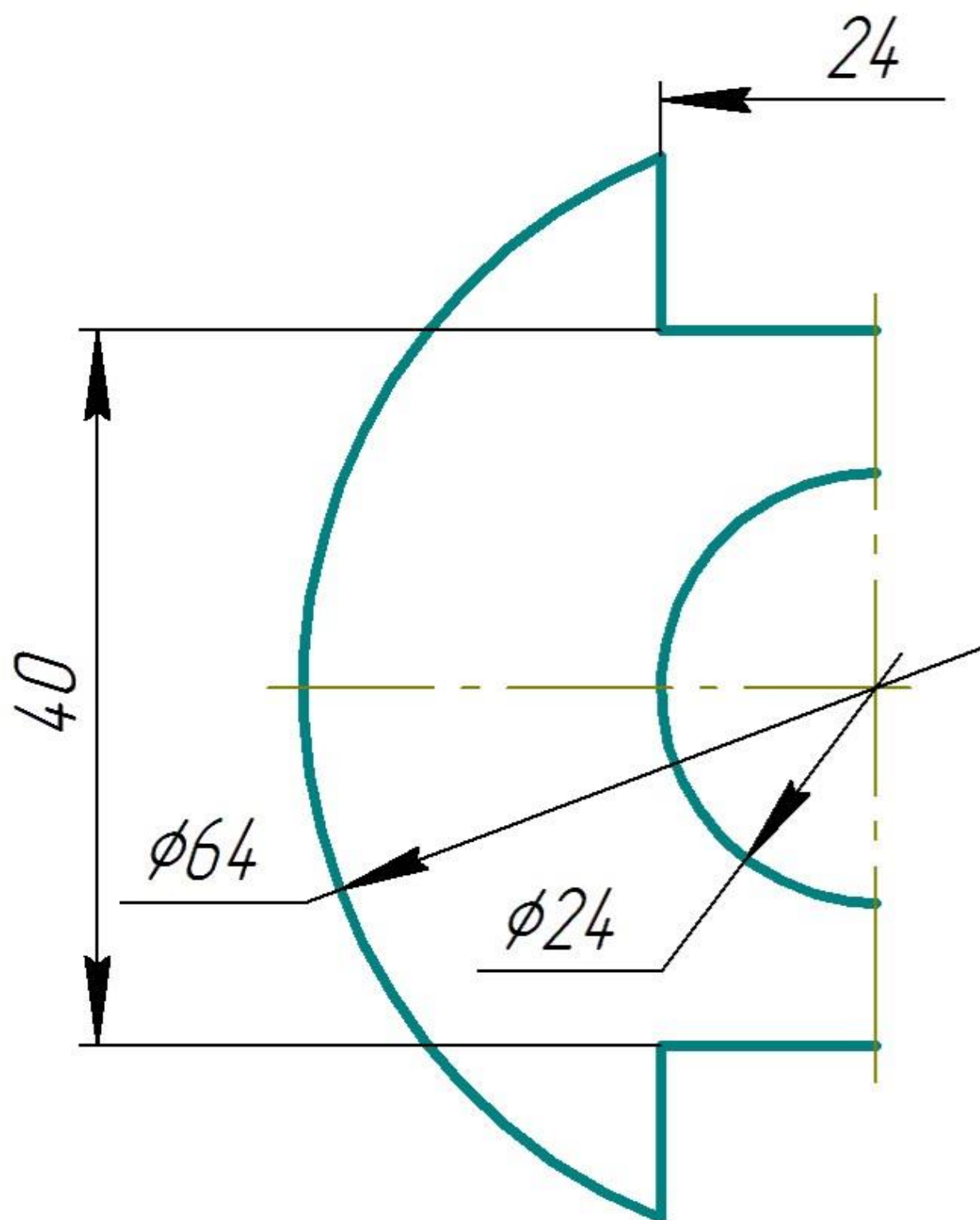




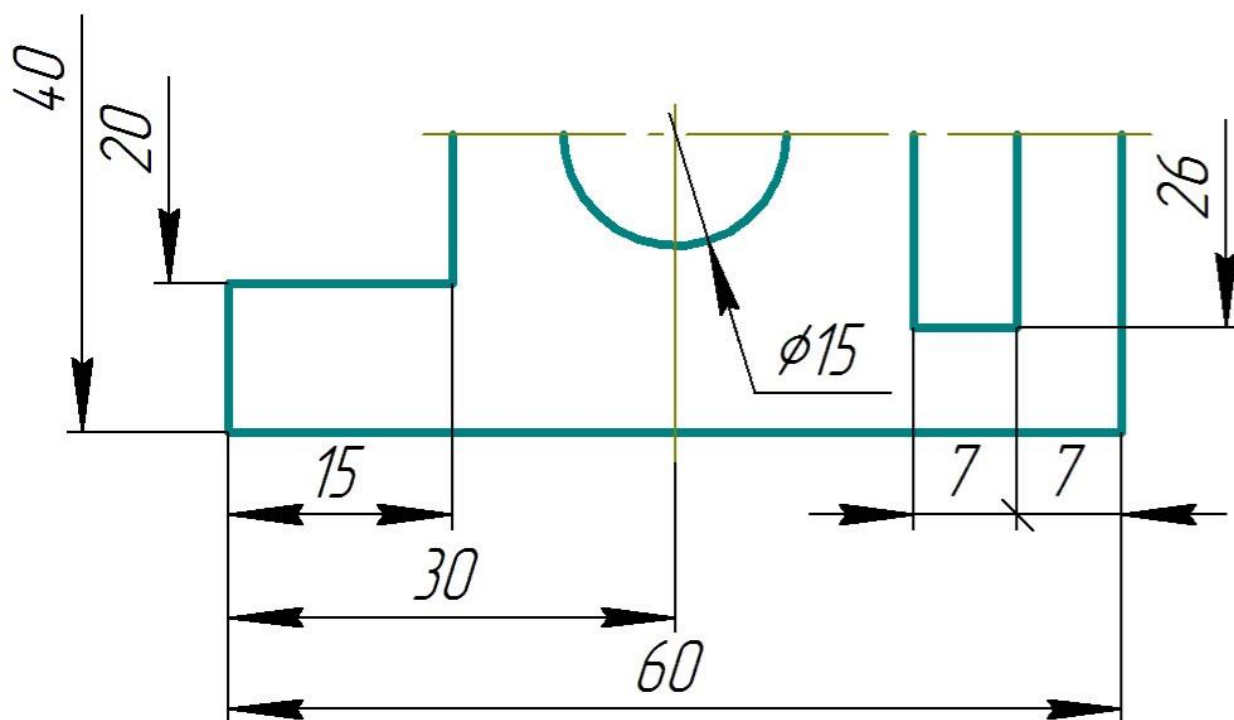


Вариант 20





Вариант 22



Вариант 23

