

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Кафедра теоретичної механіки,
інженерної графіки та машинознавства

02-05-149М

Методичні вказівки

до практичних занять та виконання самостійної роботи
з навчальної дисциплін «Технічне креслення»

розділ «Проекційне креслення»

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
за освітньо-професійною програмою «Верстати та технології механічної
обробки матеріалів» галузі знань 13 «Механічна інженерія»
спеціальності 131 «Прикладна механіка»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою
з якості ННМІ
Протокол № 6 від 23 січня 2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до практичних занять та виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни «Технічне креслення» розділ «Проекційне креслення» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Верстати та технології механічної обробки матеріалів» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 131 «Прикладна механіка» денної та заочної форм навчання. [Електронне видання] / Козяр М. М. – Рівне : НУВГП, 2024. – 30 с.

Укладач: Козяр М. М., доктор педагогічних наук, професор кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства.

Відповідальний за випуск: Козяр М. М., доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства.

Керівник ОП: Стрілець О. Р., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства.

© М. М. Козяр, 2024

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2024

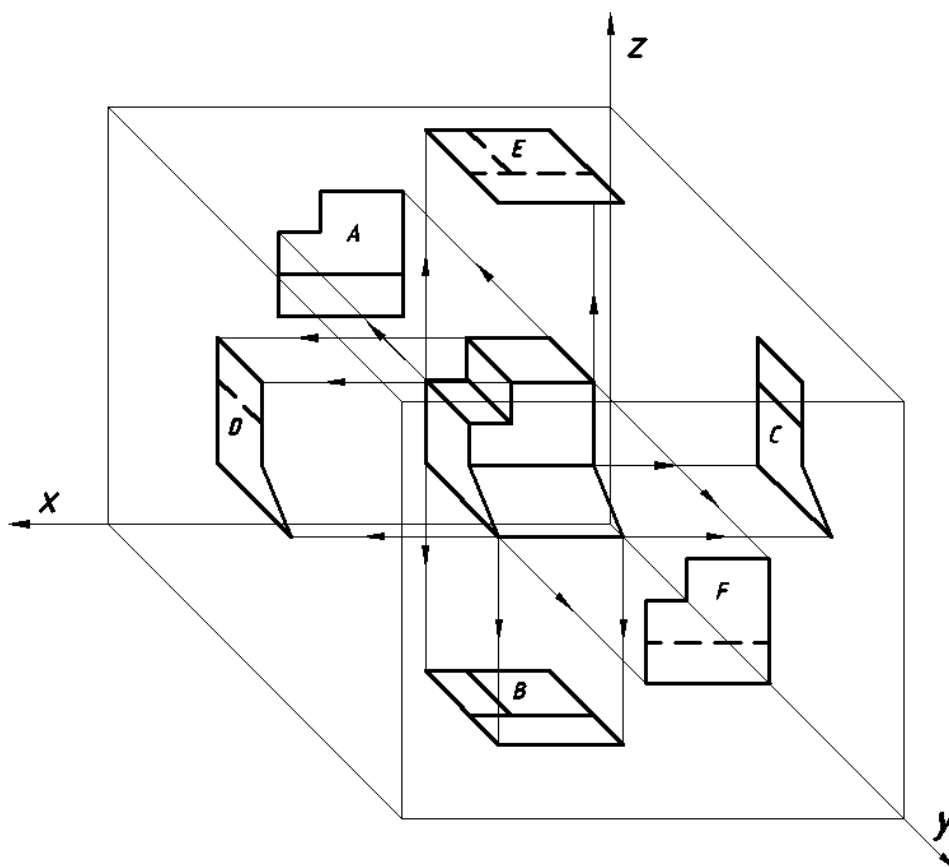
ВСТУП

У розділі «Проекційне креслення» вивчають методи зображень просторових форм на площині, способи створення креслеників технічних об'єктів та низку стандартів, які регламентують правила відображення цих об'єктів на креслениках. Його завданням є вивчити практичні методи побудови зображень просторових форм в ортогональних проекціях і в аксонометрії, навчитися виконувати вигляди, розрізи, перерізи та виносні елементи. Метою його вивчення є розвиток у здобувачів закладів вищої освіти просторової уяви, конструктивно-геометричного мислення на основі графічних моделей просторових форм.

Розділ «Проекційне креслення» складається з ряду тем: види; розрізи; перерізи; виносні елементи та спрощення на кресленні.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ПРОЕКЦІЙНЕ КРЕСЛЕННЯ»

Спосіб проєціювання в першому квадранті полягає в ортогональному зображенні, в разі якого зображуваний предмет начебто перебуває між спостерігачем і координатними площинами, на які ортогонально проєціюється цей предмет (рис. 1).



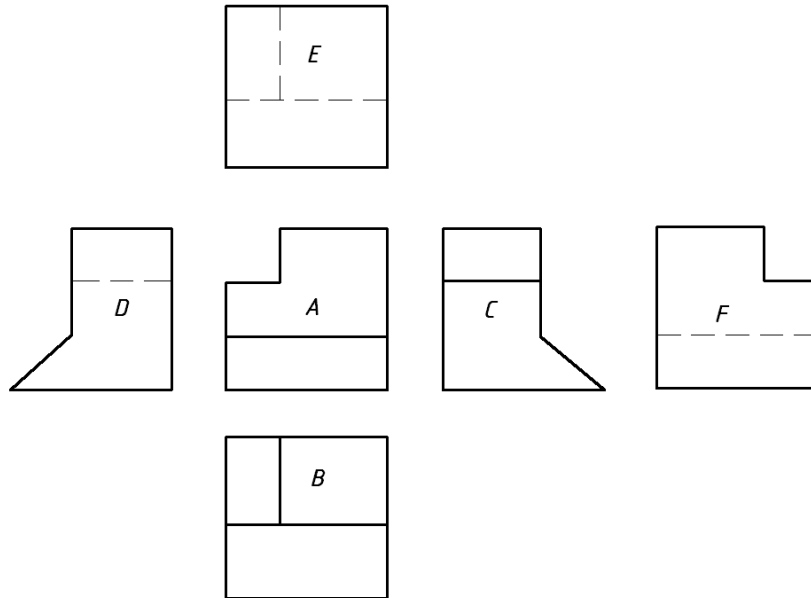


Рис. 1. Спосіб проєціювання в першому квадранті та розташування видів

Умовну графічну позначку, що ідентифікує цей спосіб, наведено на рис. 2.

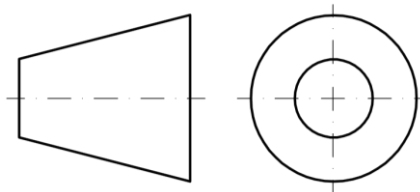


Рис. 2. Ідентифікатор проєціювання в першому квадранті

У стандарті ДСТУ ISO 128-40:2005 використано терміни та визначення, що наведені у ISO 10209-1 і ISO 10209-2:

Січна площина – уявна площина, в якій предмет зображений розрізаним.

Лінія січної площини – лінія, що показує положення січної площини, чи частина осьової лінії у випадку двох чи більше січних площин.

Розріз (зображення подане у розрізі) – зображення, що додатково показує контури поза січною площиною.

Переріз – зображення, яке показує тільки контури предмета, що лежать в одній або більше січних площинах.

Неповні розрізи/перерізи – зображення симетричного предмета, який, у разі ділення осьовою лінією, подають половиною на виді і половиною в розрізі чи перерізі.

Місцеві розрізи/перерізи – зображення, на якому в розрізі чи перерізі подають тільки частину предмета.

Кожен розріз і переріз повинен бути чітко позначений однією і тією самою великою буквою, яку записують двічі: один раз – біля кожної з посилальних стрілок (креслять суцільною товстою лінією 01.2.8 згідно з ISO 128-24 або 01.2.8 – згідно з ISO 128-23), які визначають напрямок погляду для відповідного розрізу або перерізу; другий раз – на кінцях

лінії січної площини (рис. 3). Букву ідентифікації потрібно розташовувати перпендикулярно до низу кресленика. Розмір вказівної стрілки (рис. 3, рис. 4) розрізу чи перерізу з кутом 30° (на машинобудівних креслениках) або 90° (на будівельних креслениках) визначають висотою букви ідентифікації (ДСТУ ISO 128-40: 2005).

Висота h букви, що ідентифікує розріз чи переріз, повинна бути більша за висоту інших букв на технічному кресленнику в $\sqrt{2}$ раз. На рис. 3 та рис. 4 застосований вертикальний напис букви типу В згідно з ISO 3098-0. Дозволяються також написи інших типів.

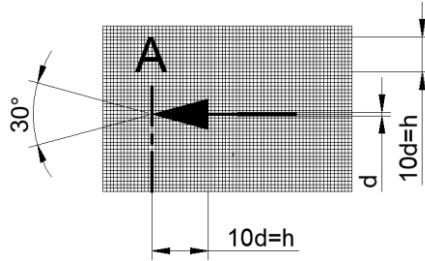


Рис. 3. Умовна графічна позначка стрілки на розрізах (перерізах) для машинобудівних креслеників

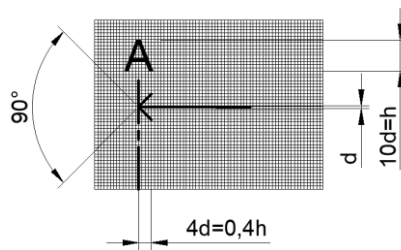


Рис. 4. Умовна графічна позначка стрілки на розрізах (перерізах) для будівельних креслеників

Зображення розрізу або перерізу можна розташовувати будь-де відносно виду, на якому показана січна площина. Букви ідентифікації розрізів і винесених перерізів треба розміщувати безпосередньо над відповідним зображенням.

Розрізи можна повертати, але зі збереженням положення прийнятого для даного предмета на головному зображенні. При цьому букви ідентифікації розрізу мають бути доповнені дугоподібною стрілкою із зазначенням кута повороту (рис. 5).

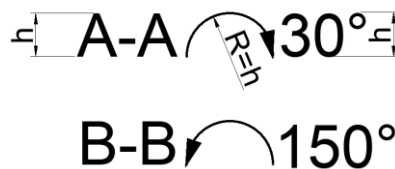


Рис. 5. Графічне зображення дугоподібною стрілки згідно ДСТУ ISO 128-30:2005

У другій вправі з проєкційного креслення потрібно виконати п'ять завдань. У завданні (1; 5) є побудова простих розрізів: фронтального та профільного. На рис. 6 подано зразок виконання трьох простих розрізів: горизонтального (А-А), фронтального (В-В) та профільного (Б-Б).

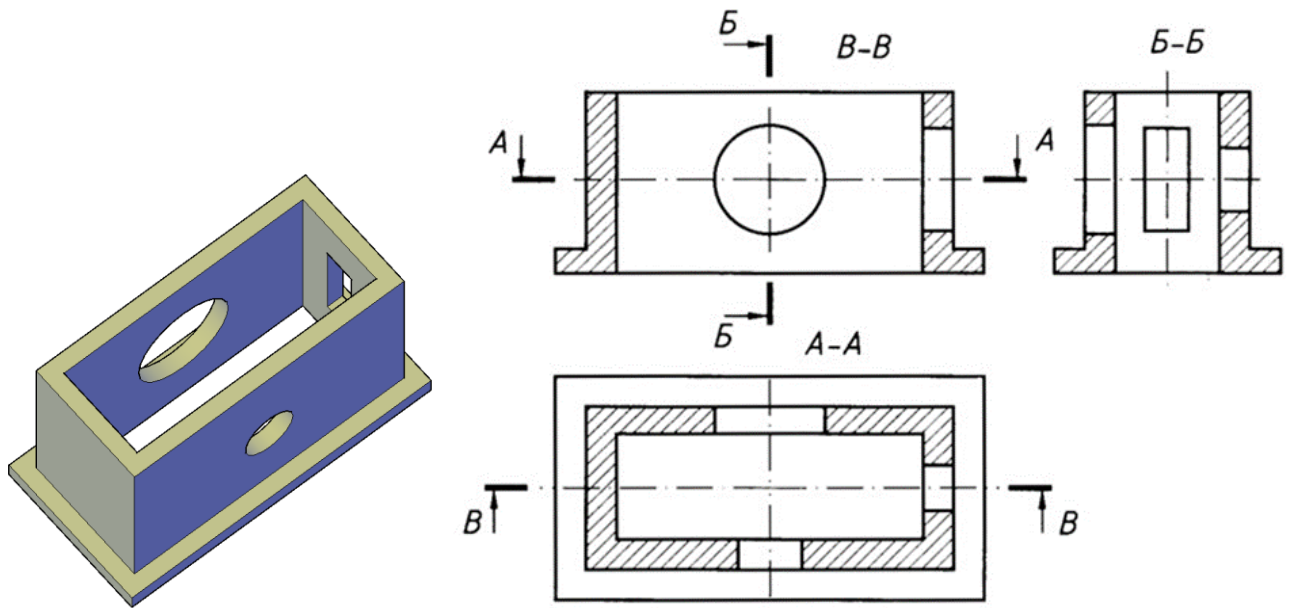


Рис. 6. Прості розрізи

У завданнях (2, 3, 4) потрібно виконати похилий розріз та два складних (ломаний та ступінчатий).

Похилі розрізи – уявна січна площина утворює з основною площиною проєкцій кут, відмінний від прямого (рис. 7 – 8).

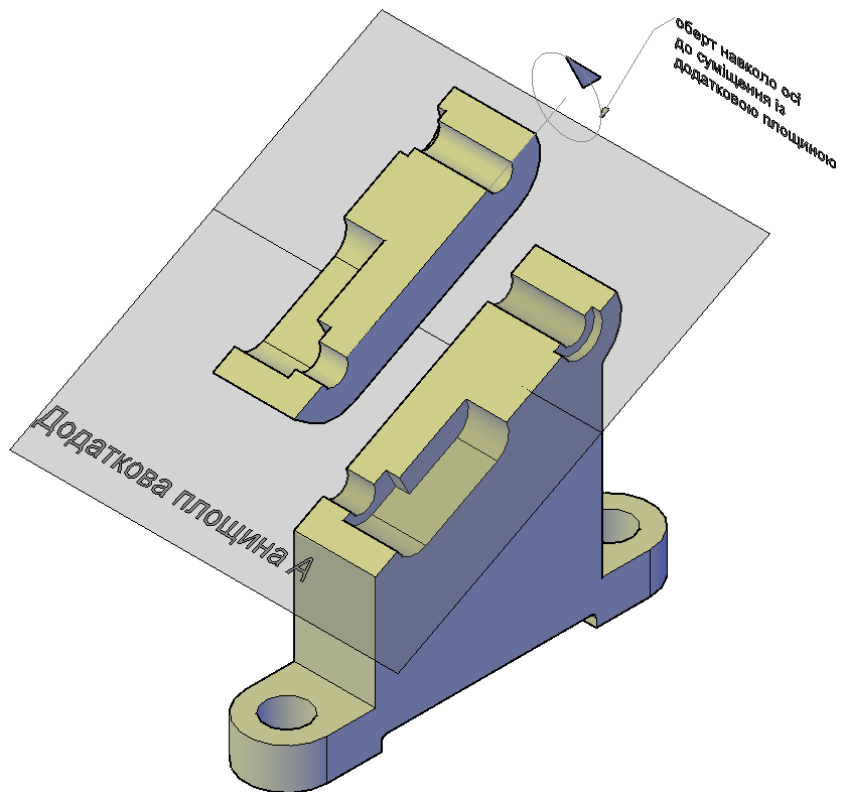


Рис. 7. Утворення похилого розрізу

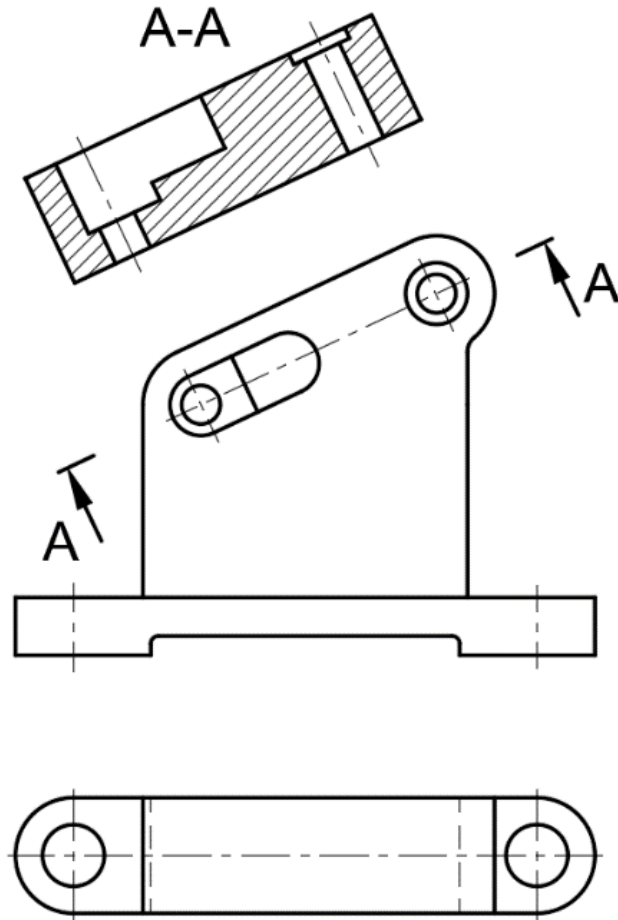


Рис. 8. Зображення та позначення похилого розрізу

Складні розрізи :

- *ступінчасті* (уявні січні площини паралельні між собою) (рис. 10);
- *ламани* (уявні січні площини перетинаються між собою під кутом більше 90°) (рис. 11). При ламаних розрізах січні площини суміщають поворотом однієї із них і на кресленку показують те зображення, яке утворюється після суміщення.

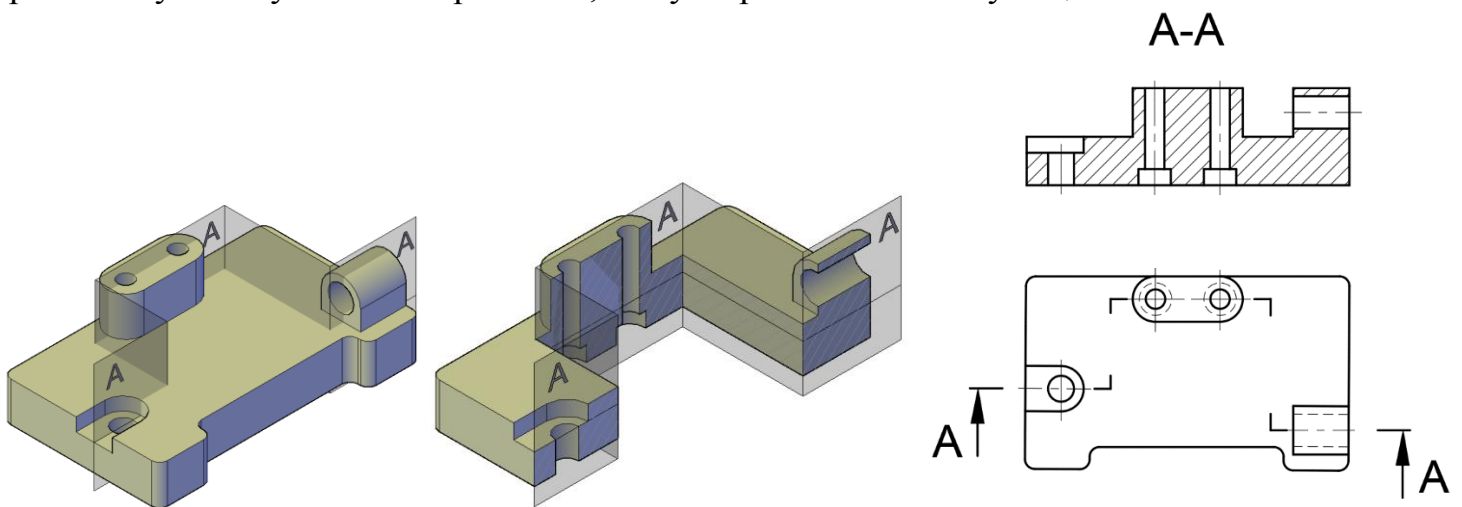


Рис. 10. Складний ступінчастий розріз

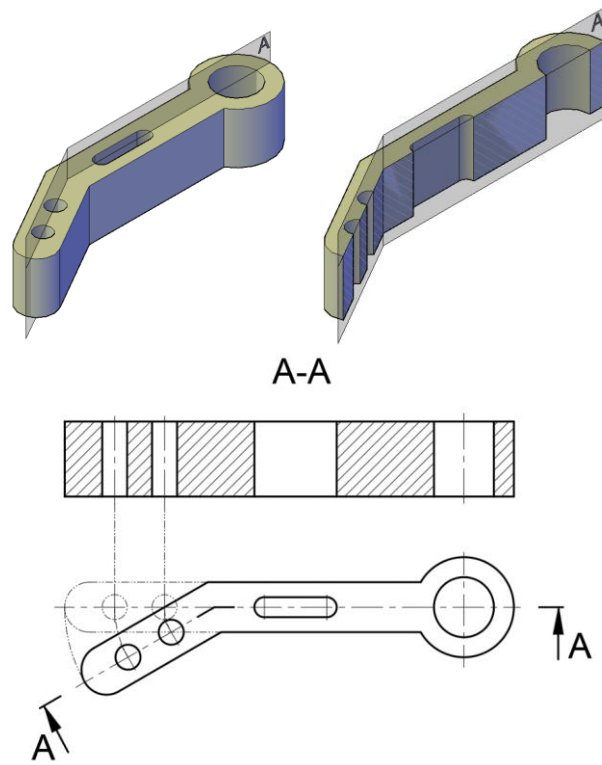


Рис. 11. Складний ламаний розріз

У завданні 5 на видах потрібно виконати прості розрізи (рис. 12).

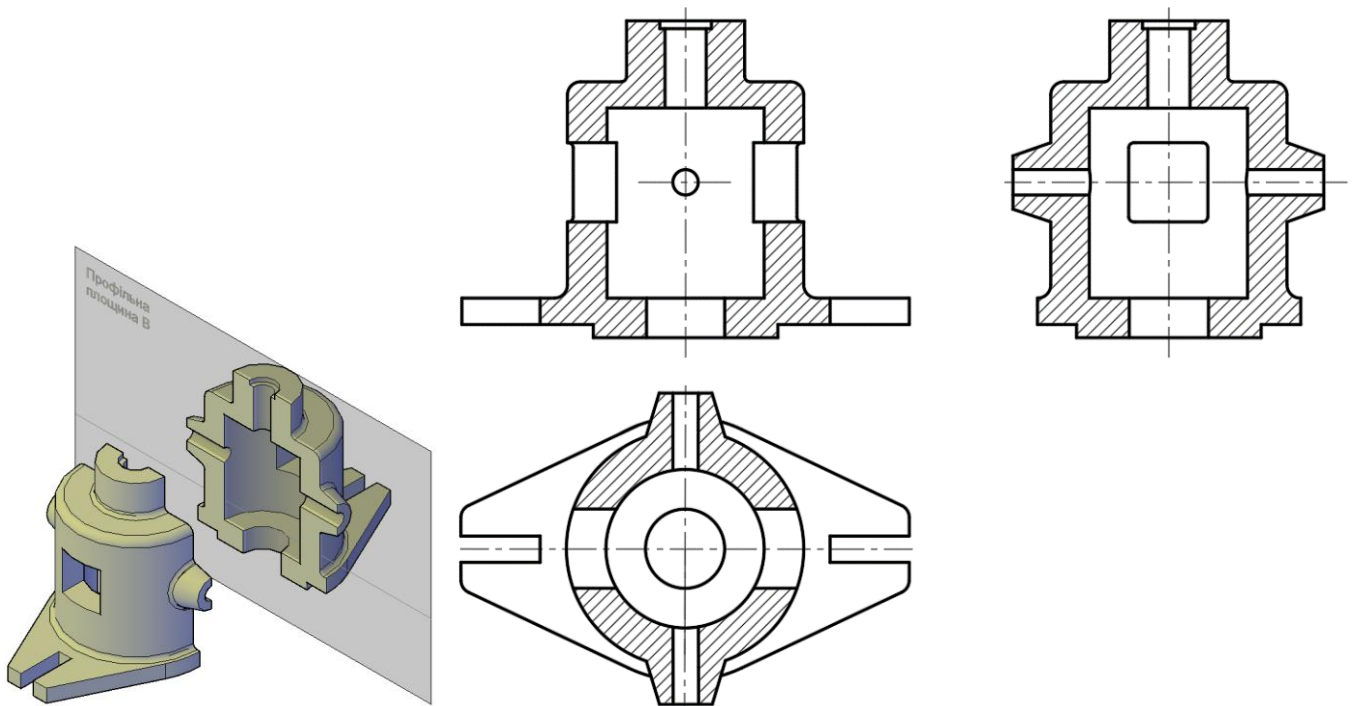


Рис. 12. Прості розрізи (фронтальний, горизонтальний, профільний)

ГРАФІЧНІ РОБОТИ З ПРОЕКЦІЙНОГО КРЕСЛЕННЯ

Цільове призначення

Закріплення знань з побудови видів предметів та виконання розрізів для розкриття їх внутрішньої будови; простановки розмірів у відповідності зі стандартами (Ортогональні зображення. Оформлення зображень на креслениках (ДСТУ ISO 5456-1:2006, ДСТУ ISO 5456-2:2005, ДСТУ ISO 128-22:2005). Види на машинобудівних креслениках (ДСТУ ISO 128-34:2005). Розрізи і перерізи на машинобудівних креслениках (ДСТУ ISO 128-44: 2005, DIN ISO 128-30:2005, DIN ISO 128-34:2005, DIN ISO 128-40:2005, DIN ISO 128-50:2005)).

Вправа 1.

Зміст: за наочним зображенням моделі побудувати три види. Головний вид прийняти за напрямом зору, відміченого стрілкою з написом А зображеному на рисунку нижче (рис. 13). Зображення виконати способом проєціювання в першому квадранті. Робота виконується на аркуші формату А4. Зразок виконання завдання наведено на рис. 14.

Варіанти завдань : репозиторій – переглянути за автором – К – Козяр М.М. – навчальний посібник (Козяр М.М., Вовк В.Ф., Гордійчук І.І. Інженерна графіка. Побудова зображень : навч. посіб., НУВГП, Рівне, 2005, Україна – Додаток 2, С. 165-166.).

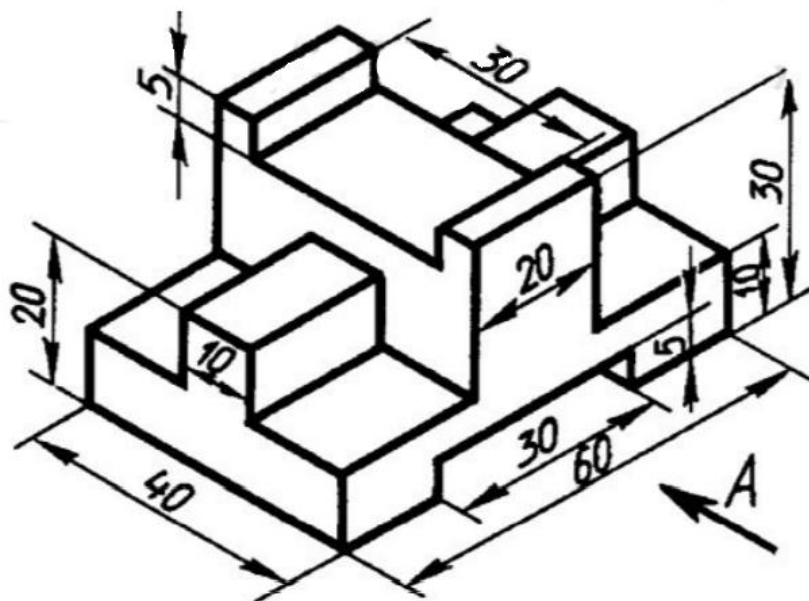


Рис. 13

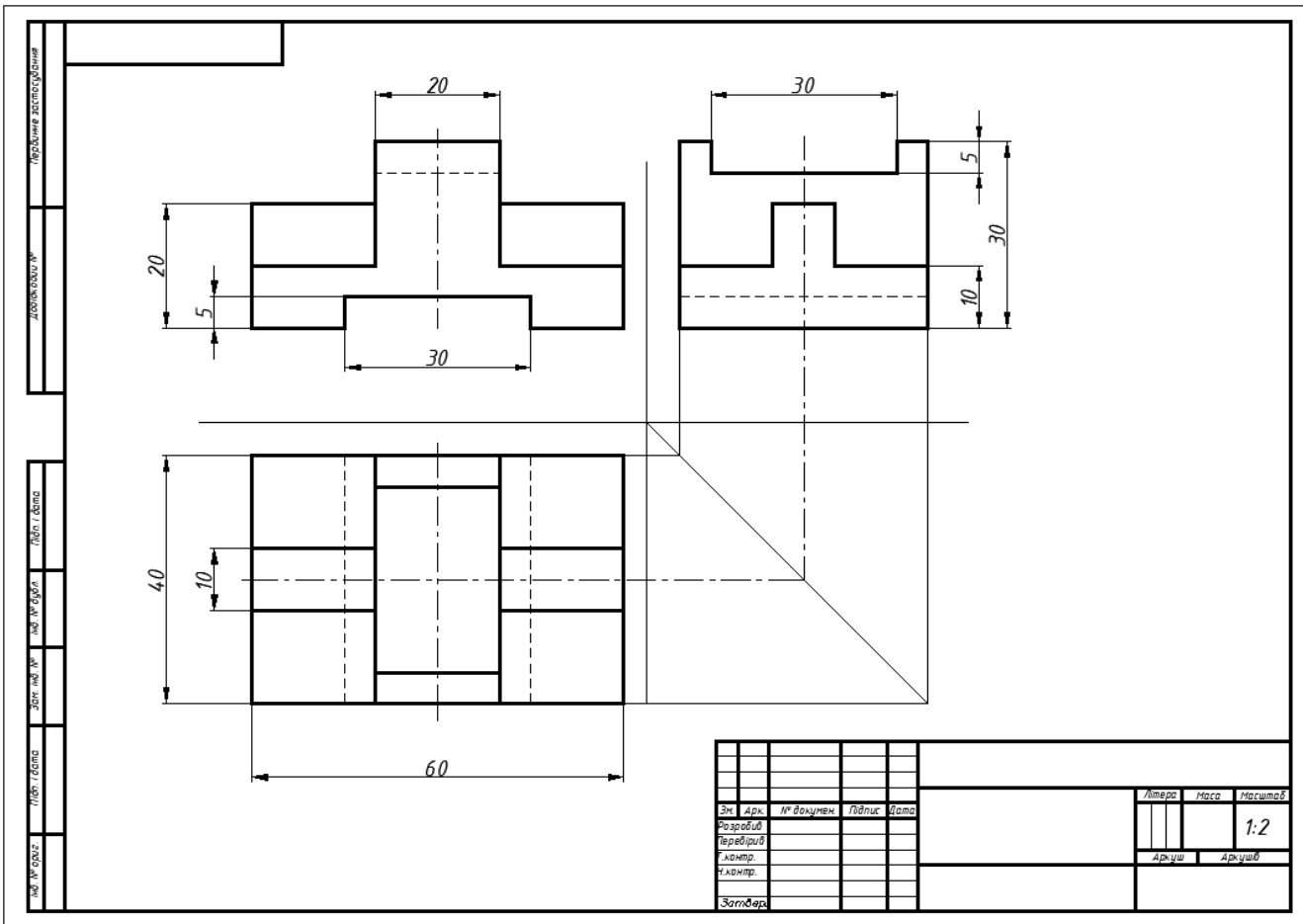


Рис. 9 Зразок виконання завдання «Проекційне креслення» при проєціювання в першому квадранті

Вправа 2.

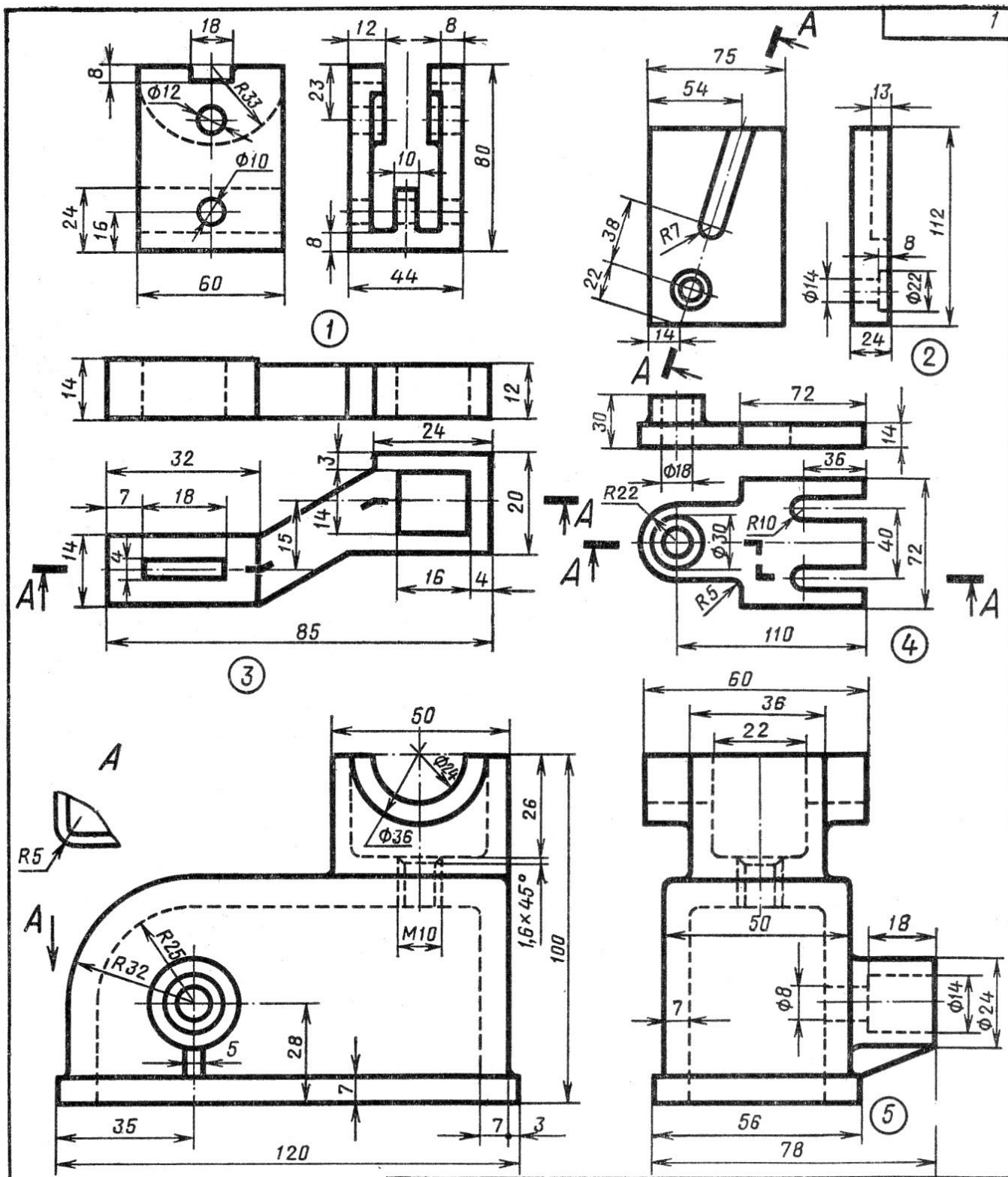
Вправа вміщує п'ять окремих завдань (таблиця 1):

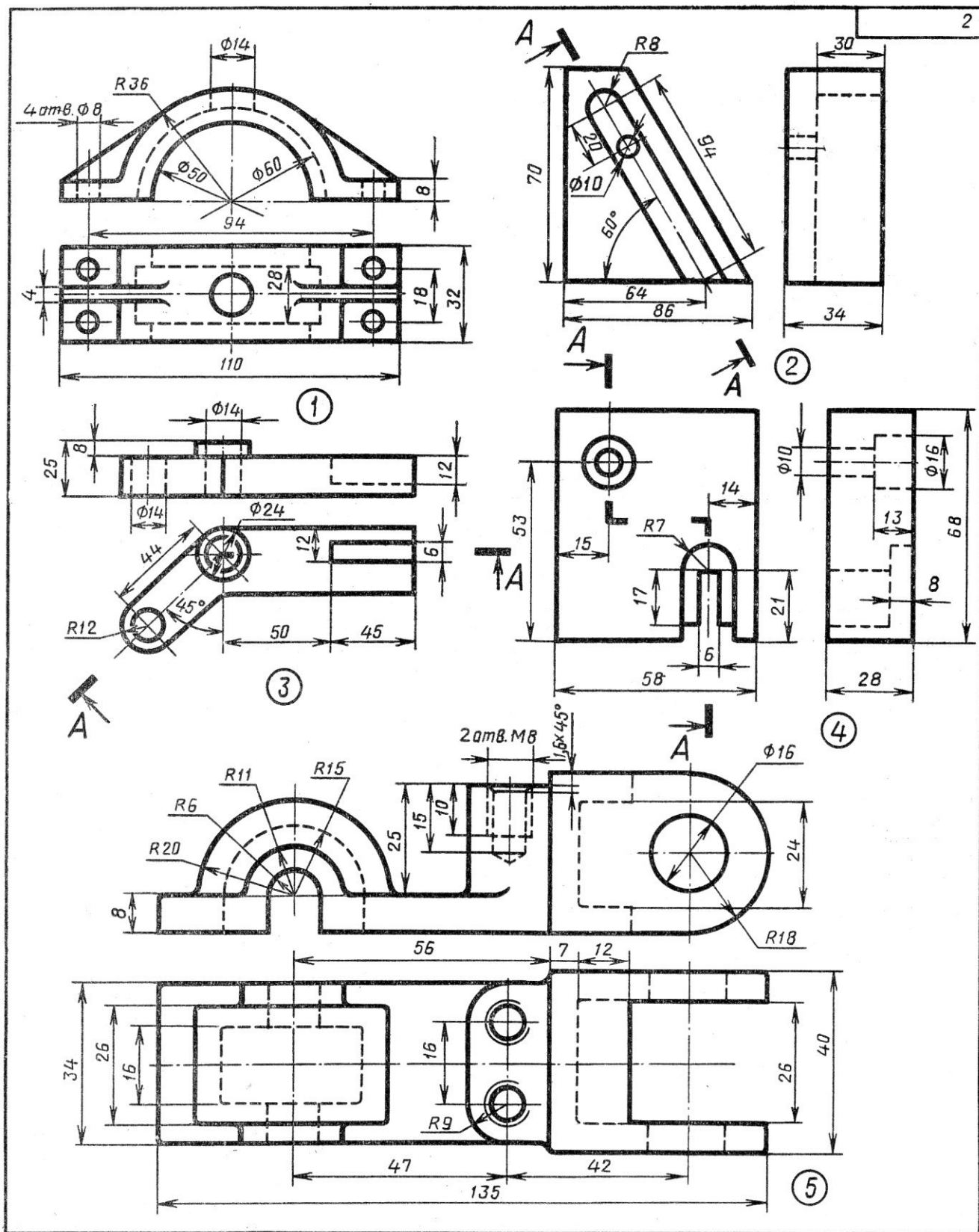
1. Поєднати половину фронтального та профільного розрізів із половиною виду.
2. Замінити вид зліва розрізом А-А (похилий розріз).
3. Замінити вид спереду розрізом А-А (складний ломаний розріз).
4. Замінити вид спереду розрізом А-А (ступінчатий розріз).
5. За заданим зображенням корпусної деталі побудувати вид зверху та виконати необхідні розрізи.

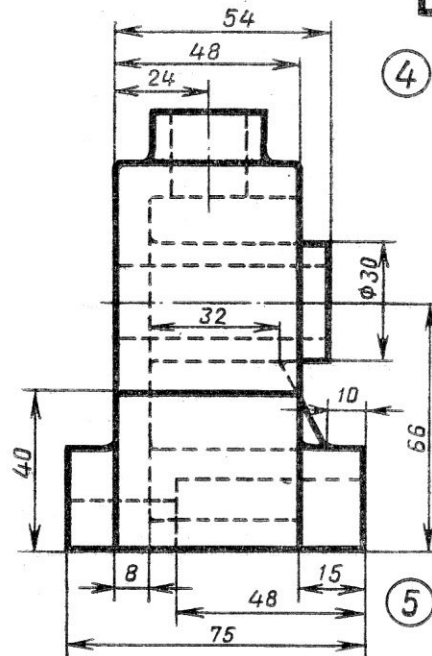
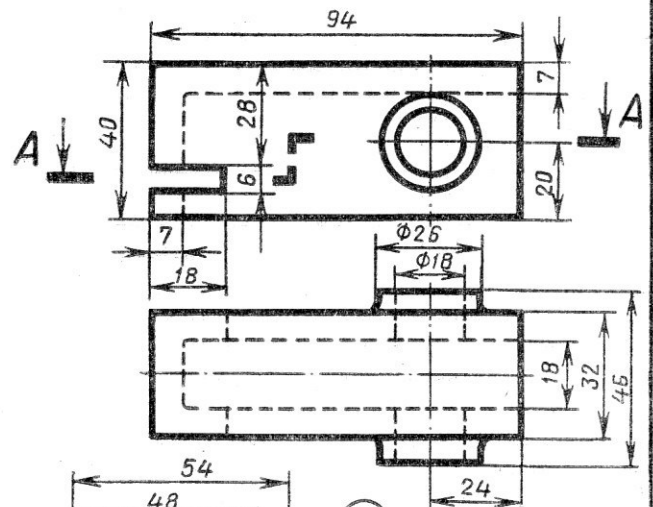
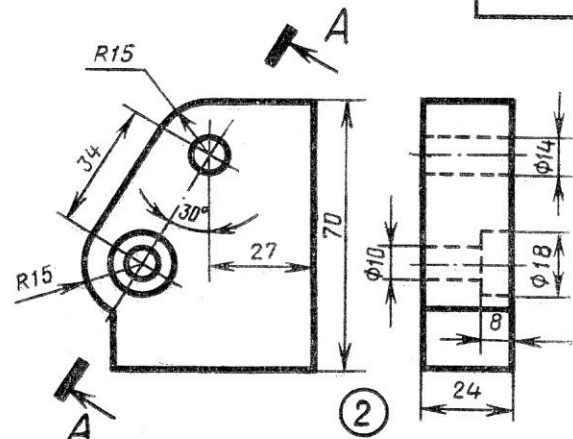
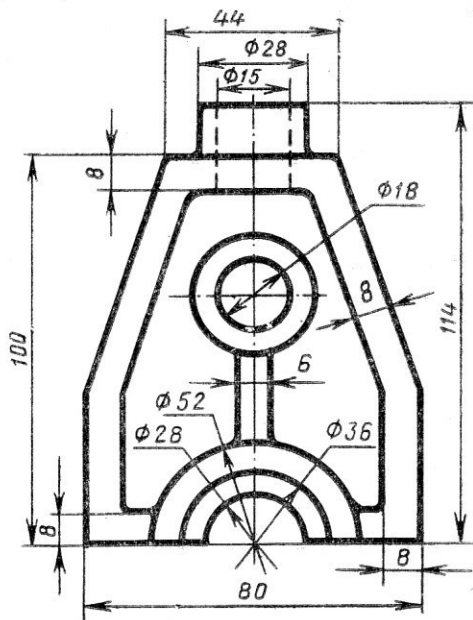
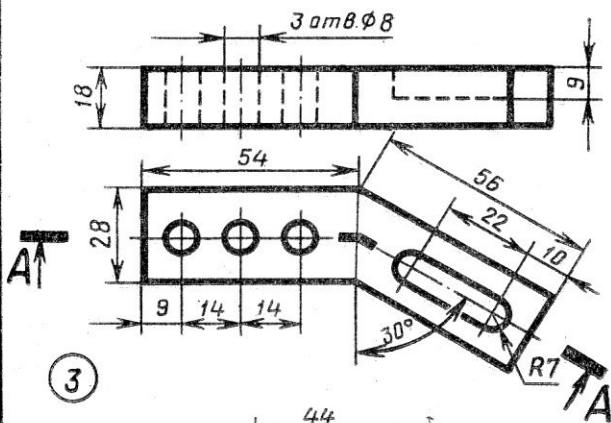
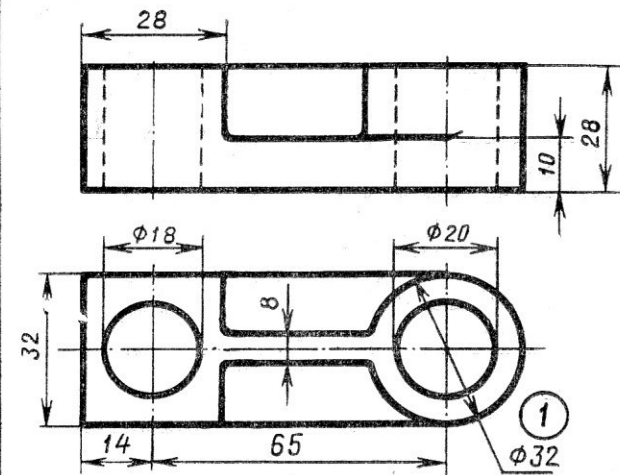
Для кращого розуміння вихідних даних 5 завдання, у таблиці 2 наведено тривимірне зображення корпусної деталі.

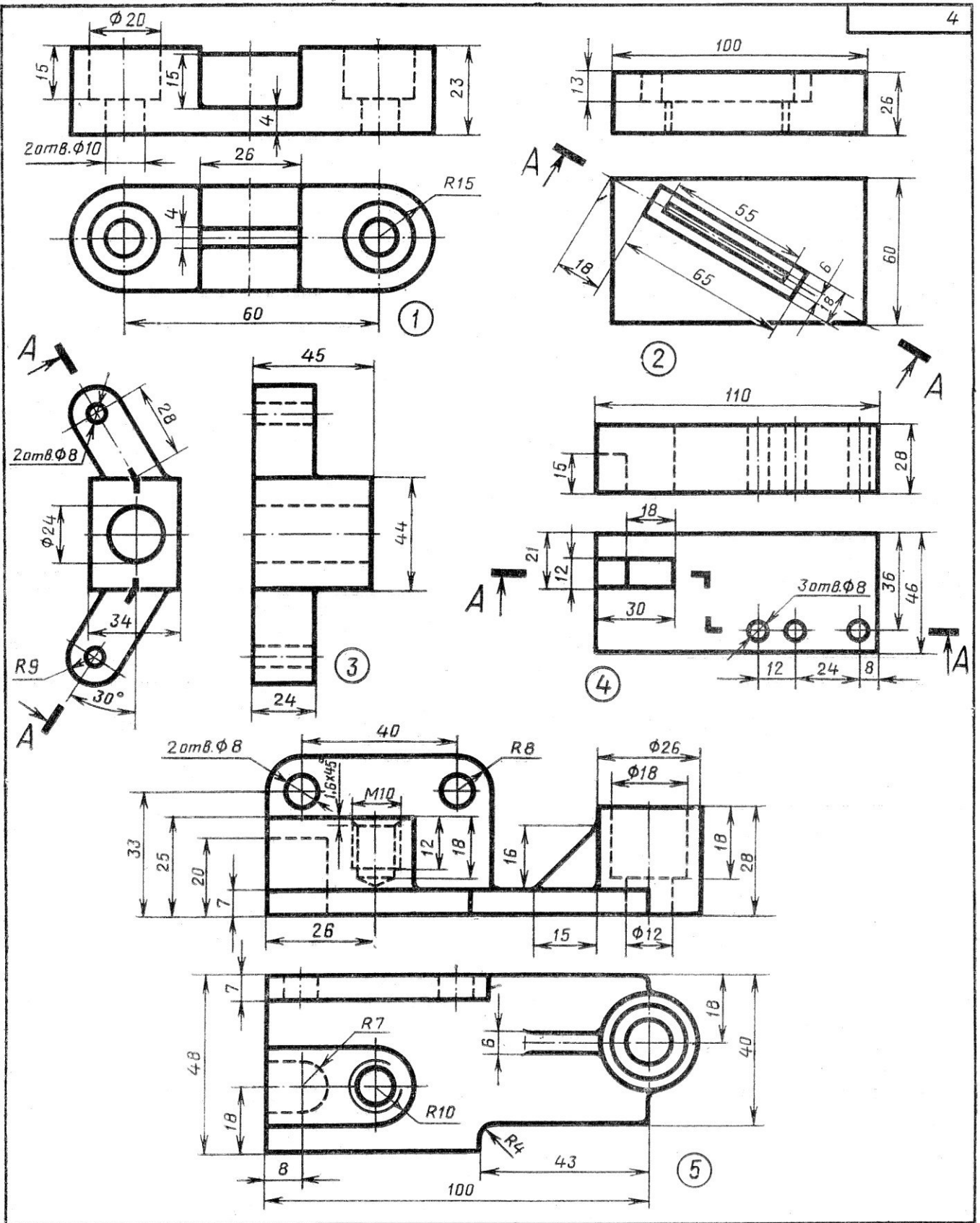
Завдання 1-4 виконується на аркушах паперу в клітку, а 5 – на аркуші паперу А3 з основним написом.

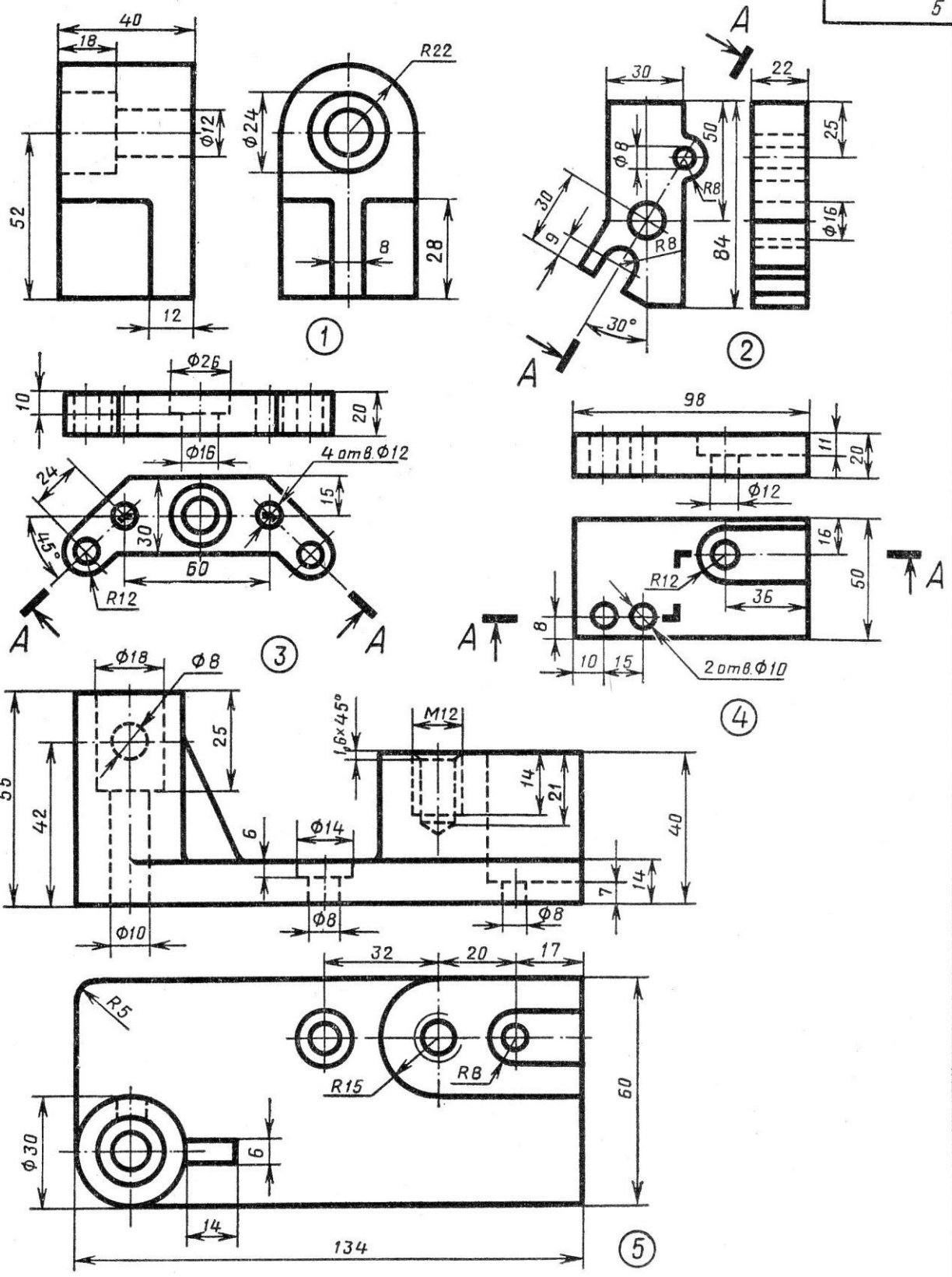
Варіанти до графічної роботи «Проекційне креслення»

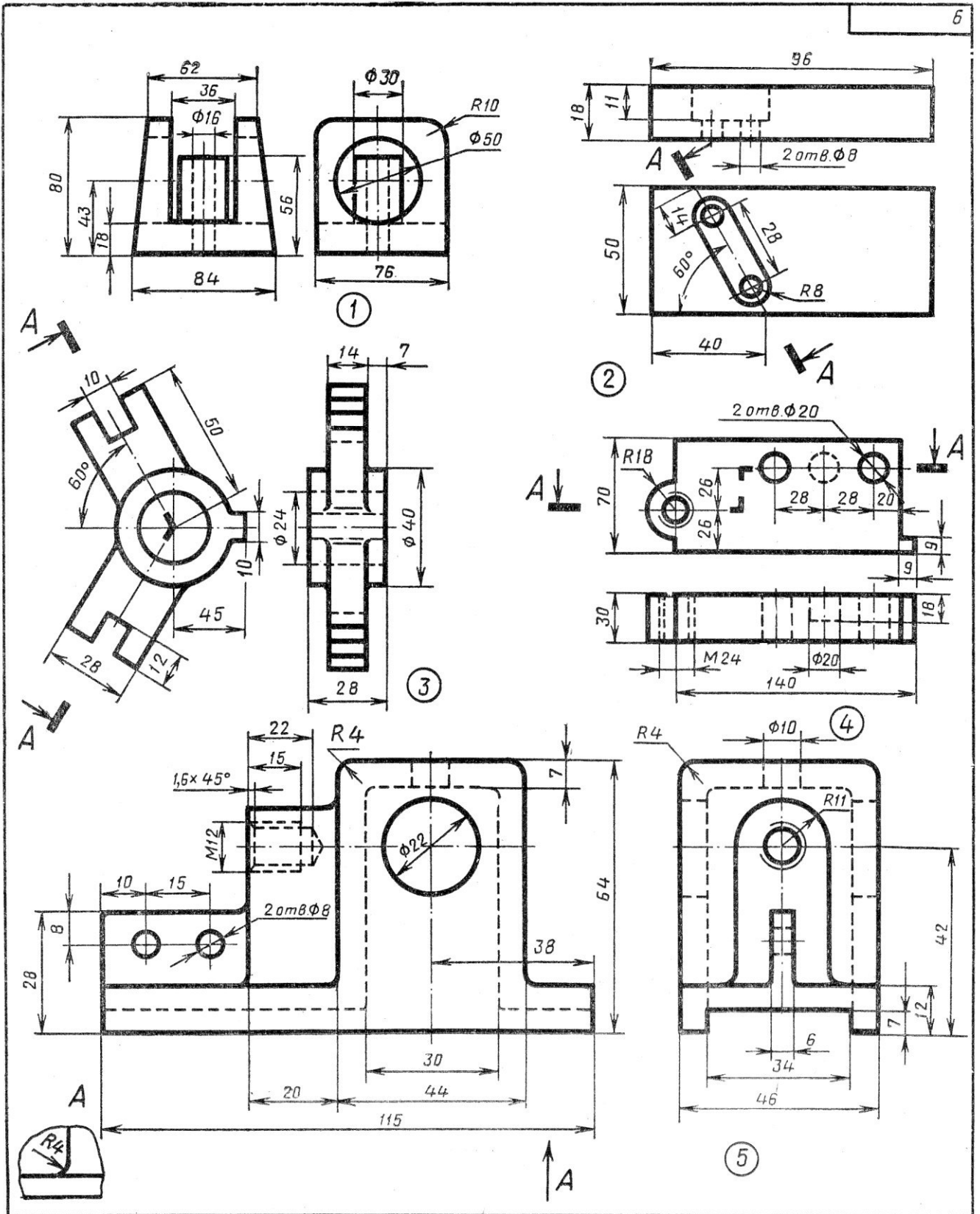


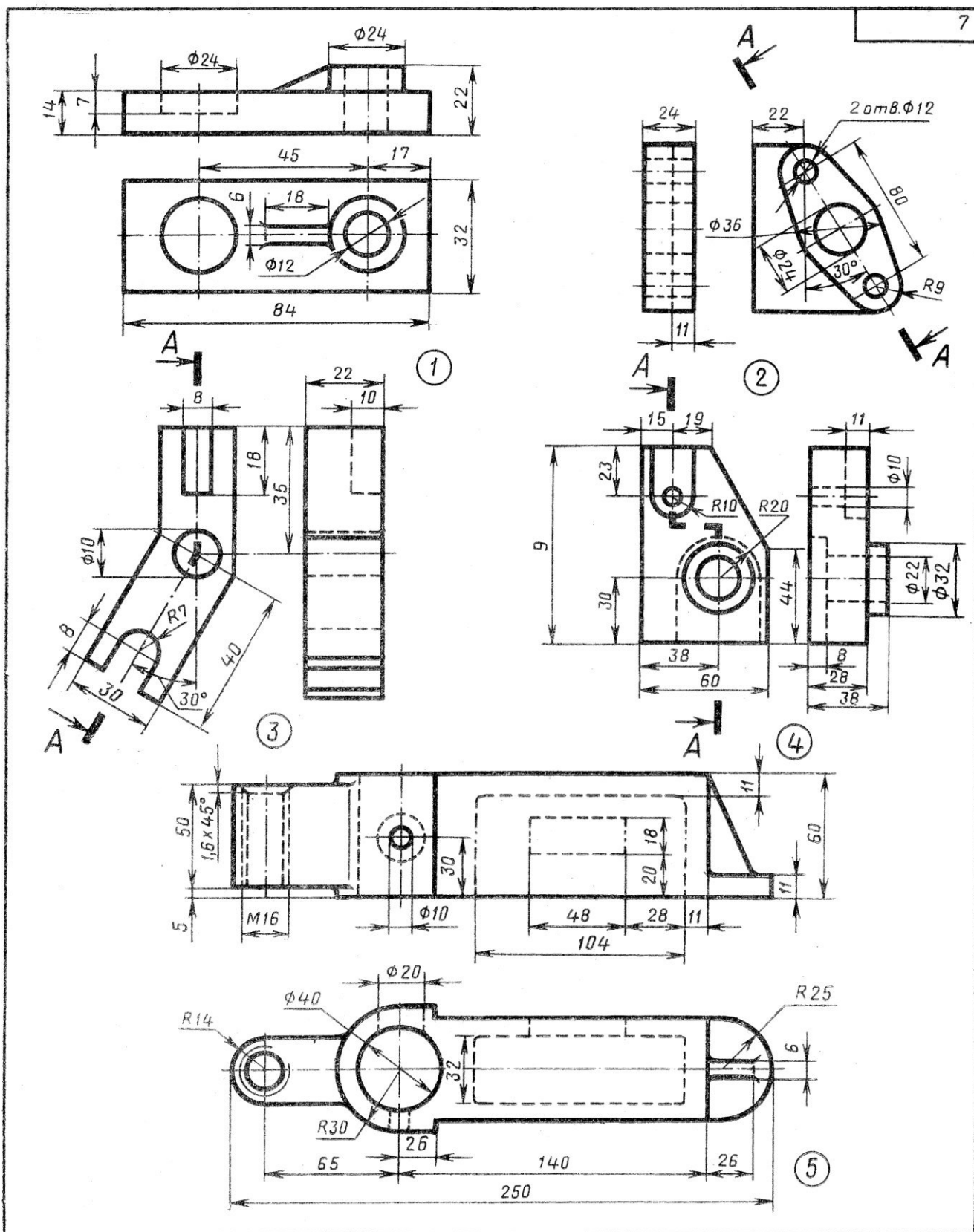


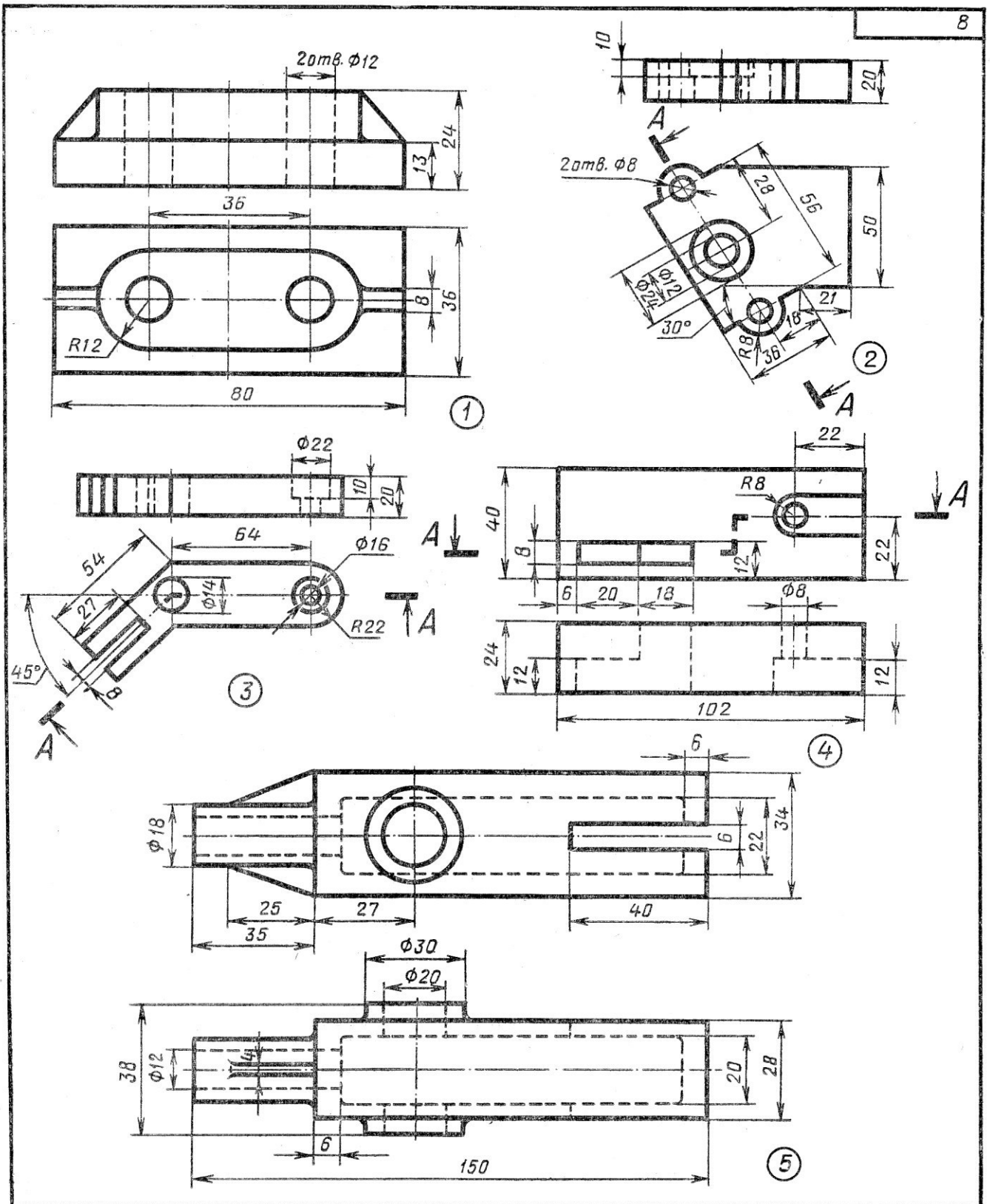


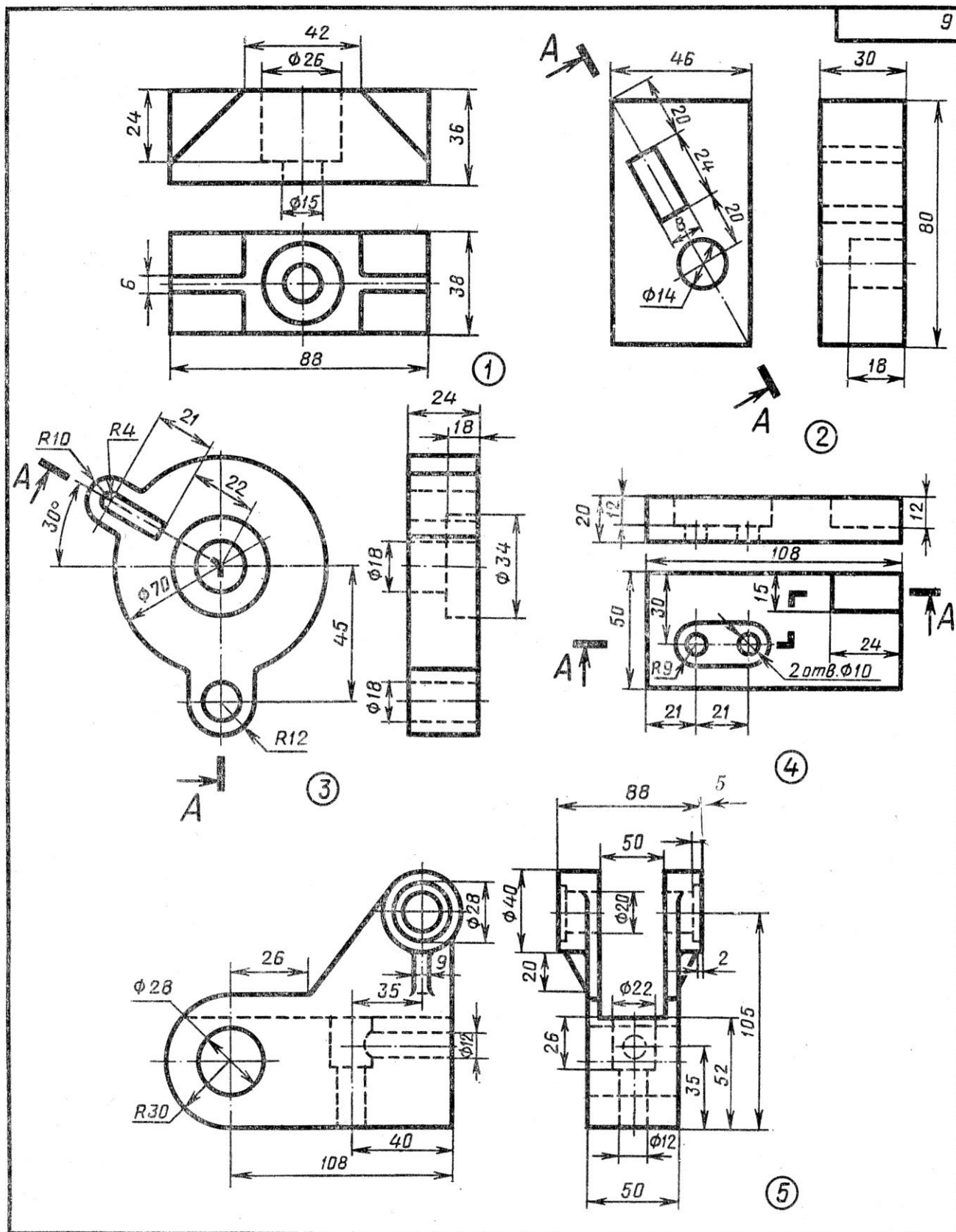


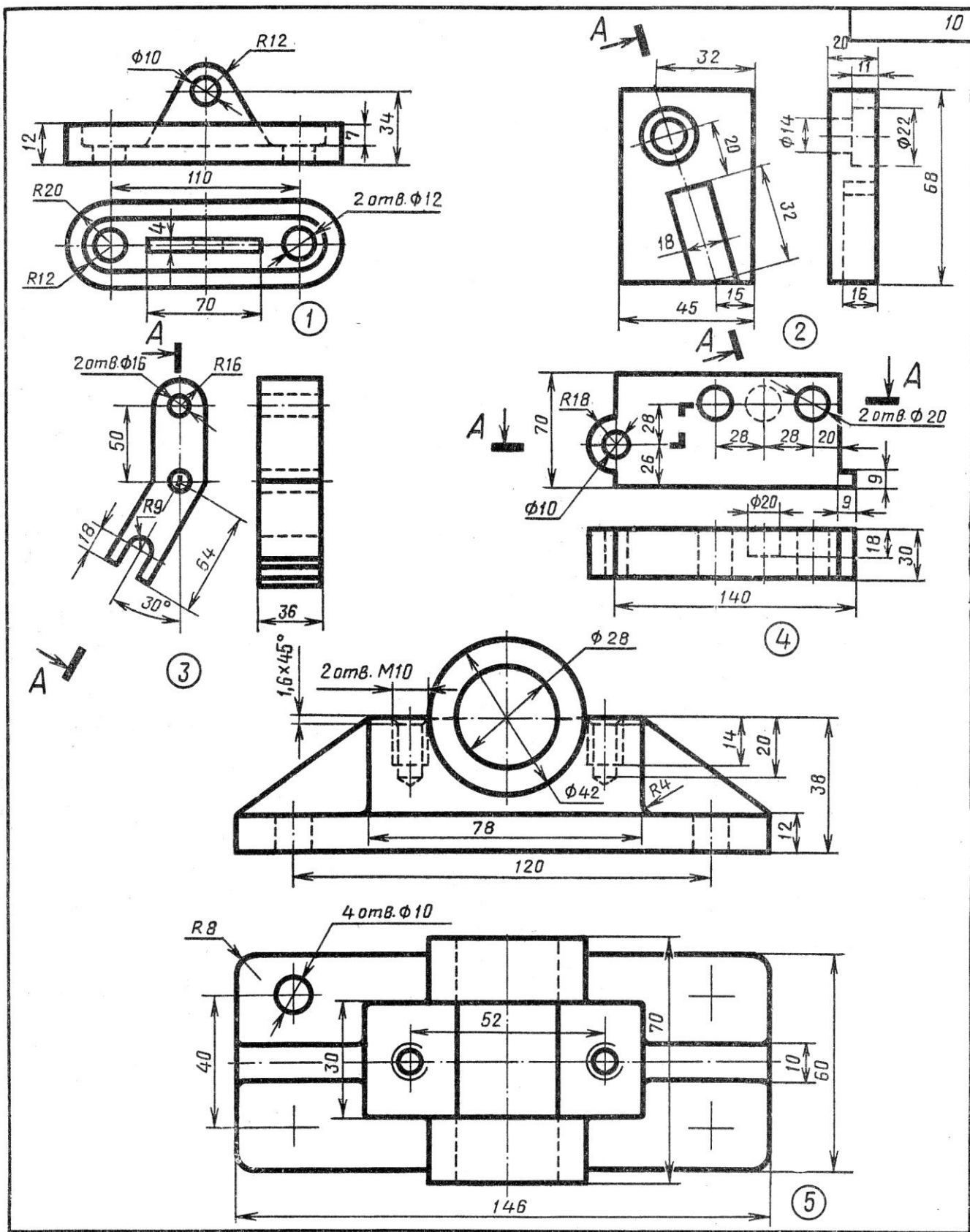


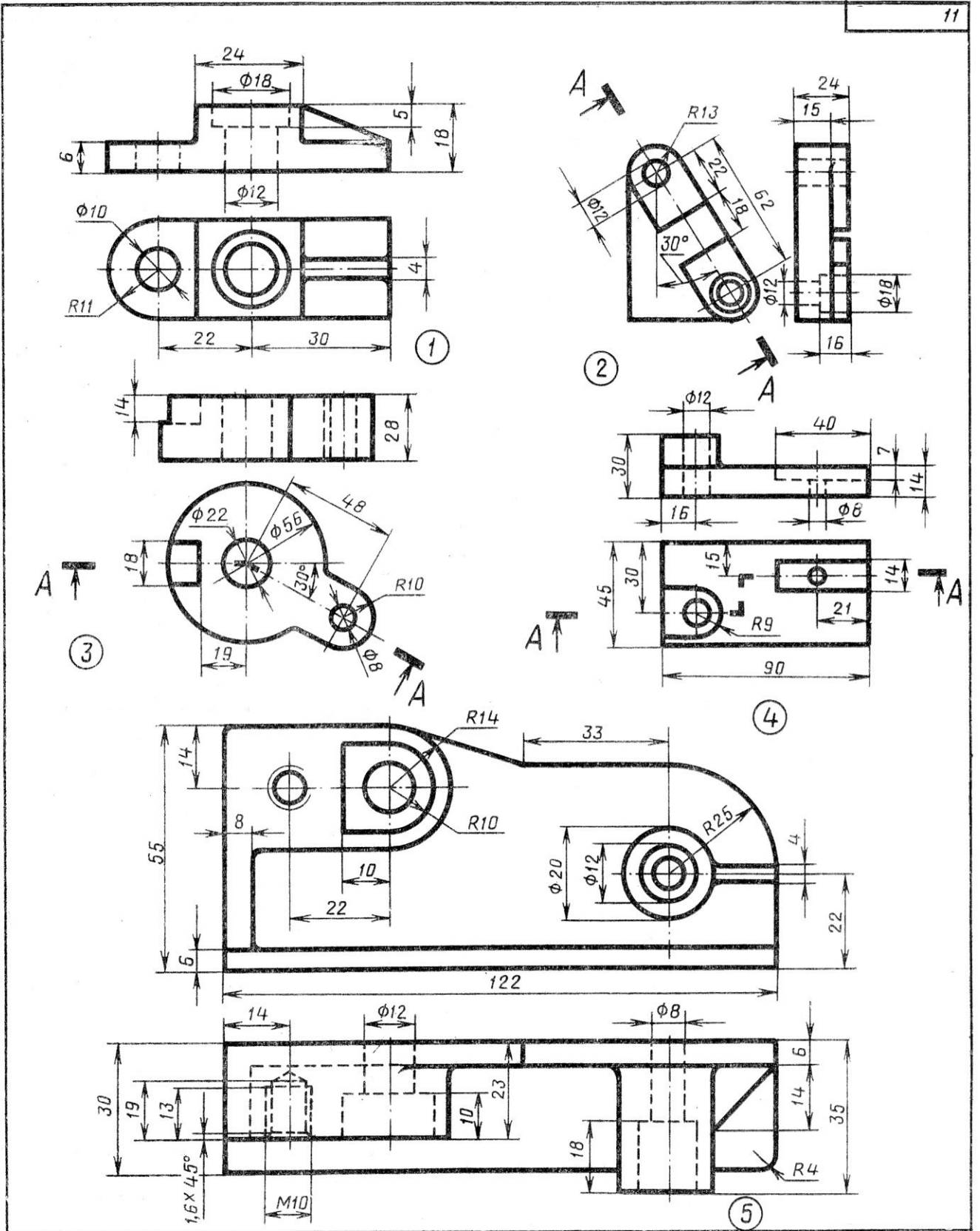


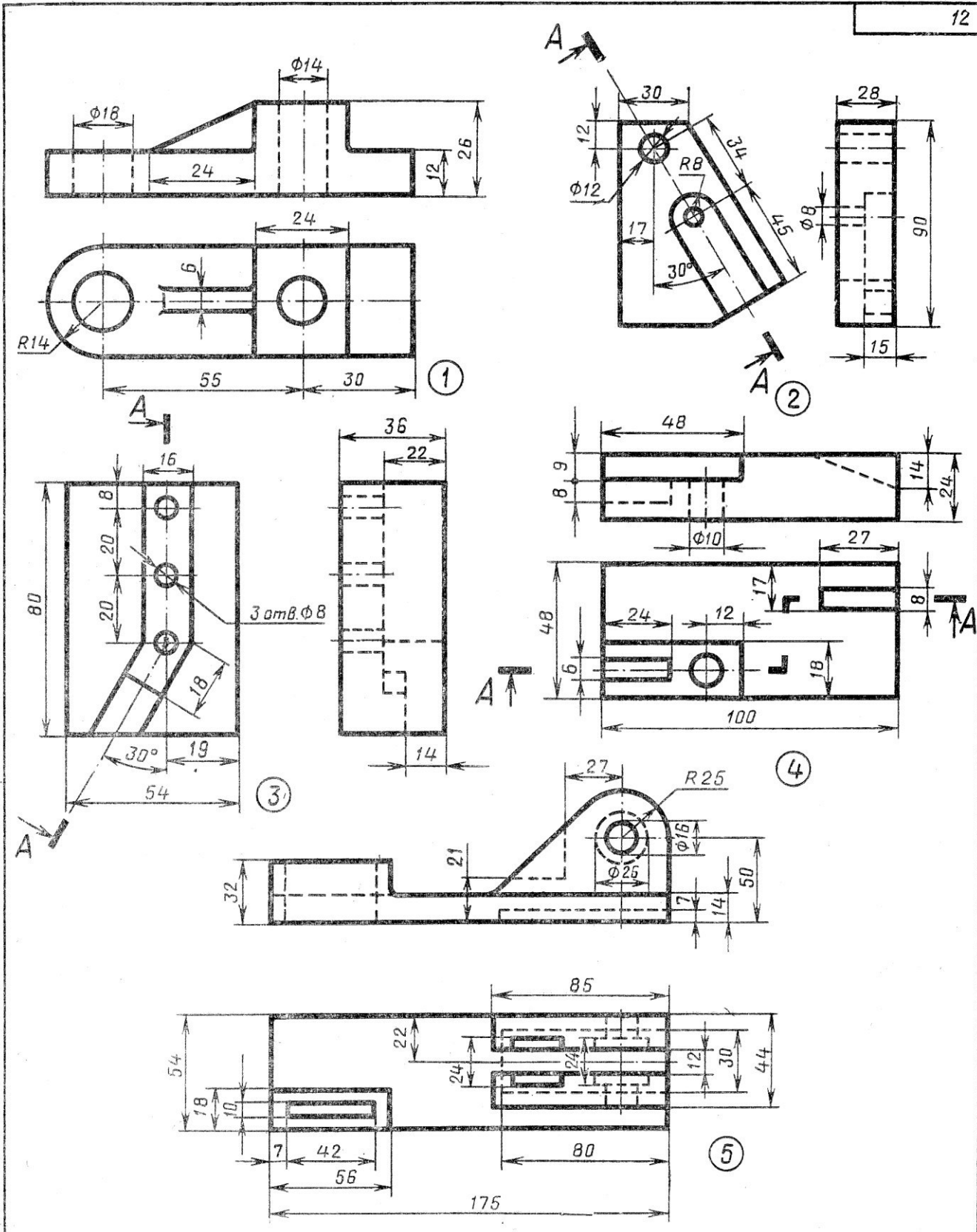


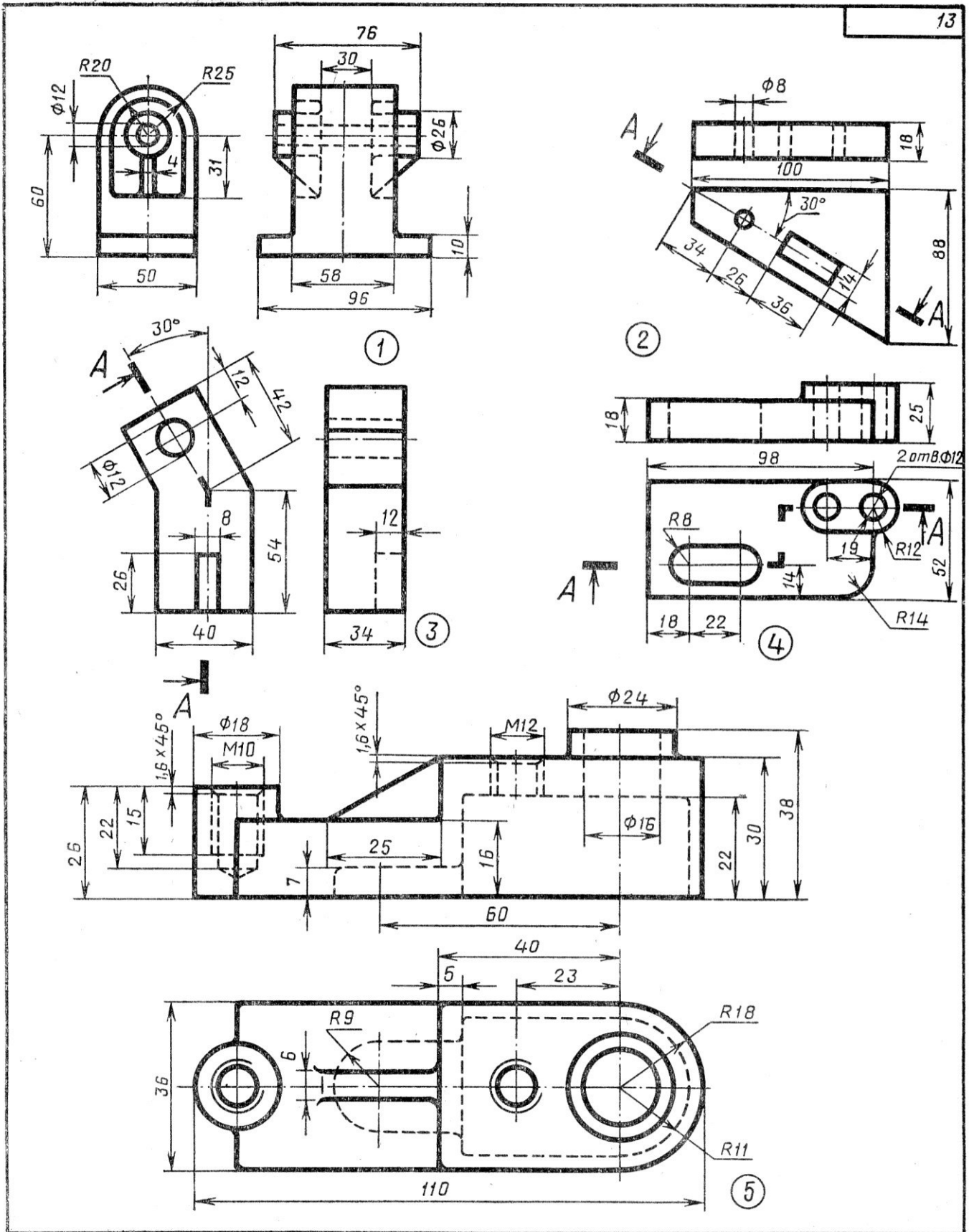


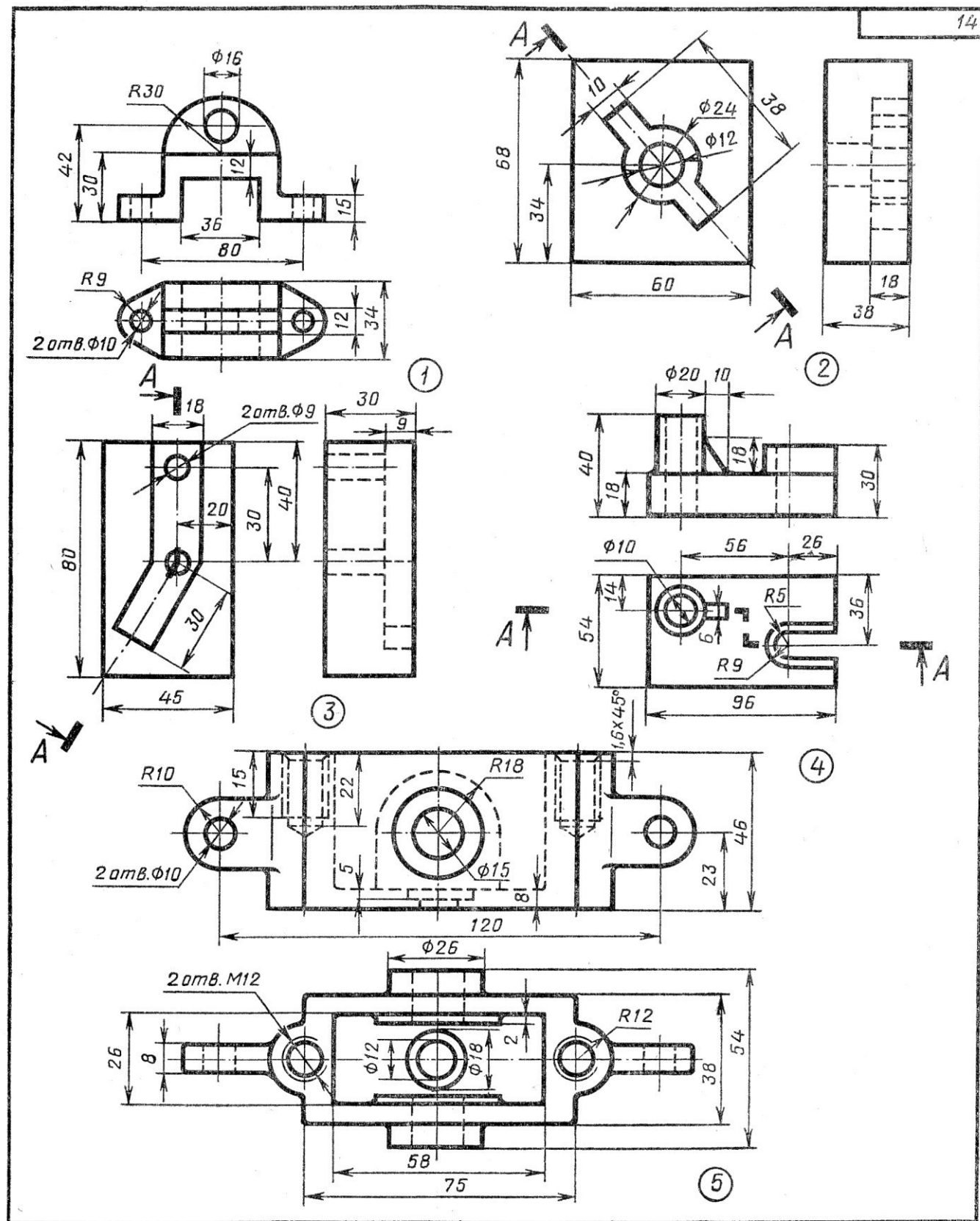












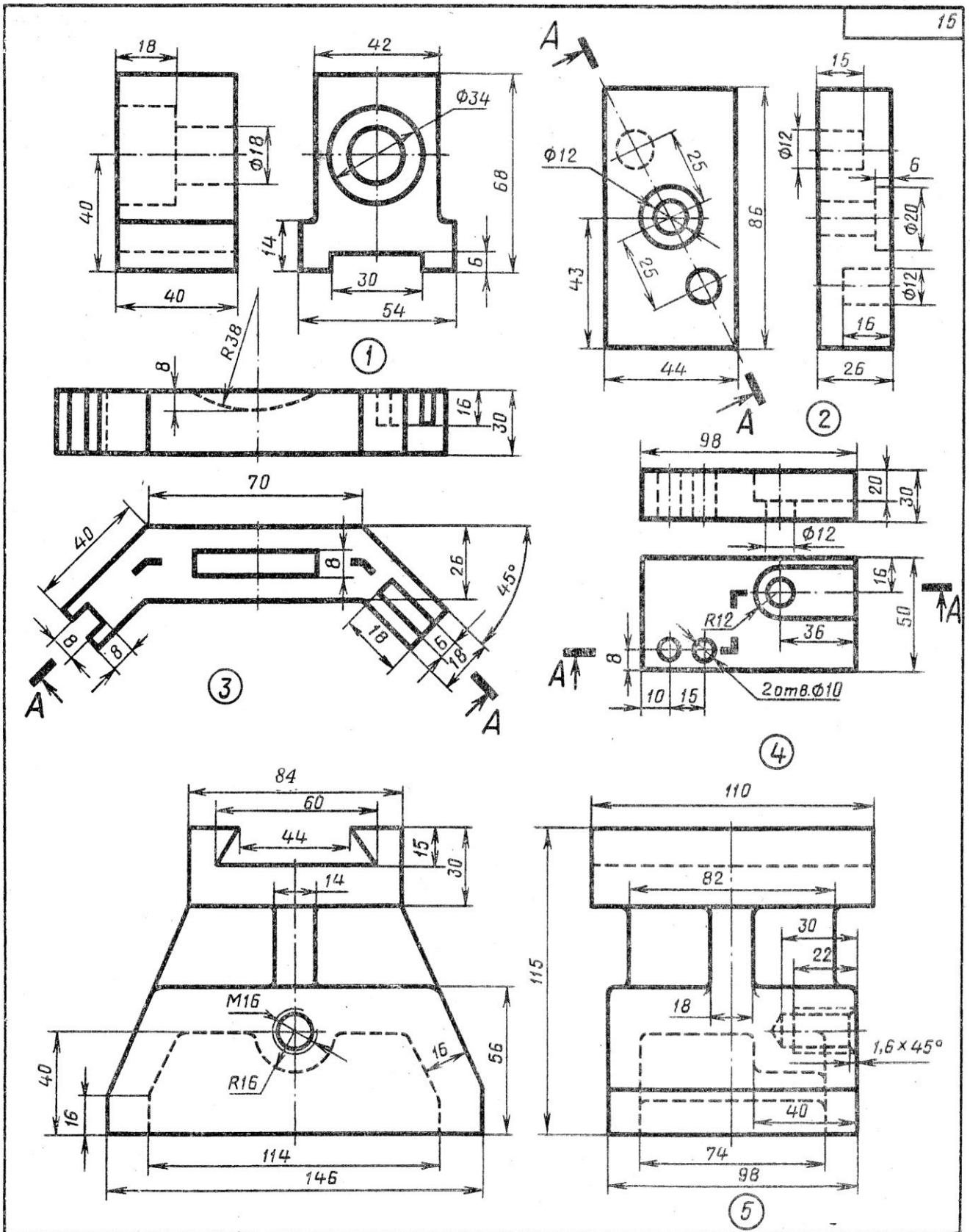


Таблица 2

