

# **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання графічних робіт  
з нарисної геометрії та інженерної графіки  
для студентів машинобудівних спеціальностей  
денної форми навчання.**

**Частина 1**

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

# **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання графічних робіт  
з нарисної геометрії та інженерної графіки  
для студентів машинобудівних спеціальностей  
денної форми навчання.**

**Частина 1**

Вінниця  
ВНТУ  
2020

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 3 від 21 листопада 2019 р.)

Рецензенти:

**Ж. П. Дусанюк**, кандидат технічних наук, доцент

**В. П. Кужель**, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання графічних робіт з нарисної геометрії та інженерної графіки для студентів машинобудівних спеціальностей денної форми навчання. Частина 1 / Уклад. А. Г. Буда, О. В. Слободянюк. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 42 с.

Методичні вказівки призначені для виконання розрахунково-графічних робіт студентами денної форми навчання, що вивчають дисципліну в першому семестрі. Містять в собі методичні настанови та зразки виконання завдань для студентів машинобудівних спеціальностей з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».

## ЗМІСТ

1 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 1.....	4
2 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 2.....	8
3 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 3.....	12
3 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 4.....	18
ЛІТЕРАТУРА.....	22
ДОДАТОК А ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗАВДАНЬ № 1, 2.....	23
ДОДАТОК Б ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ № 3.....	27
ДОДАТОК В ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ № 4.....	39



## 1 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 1

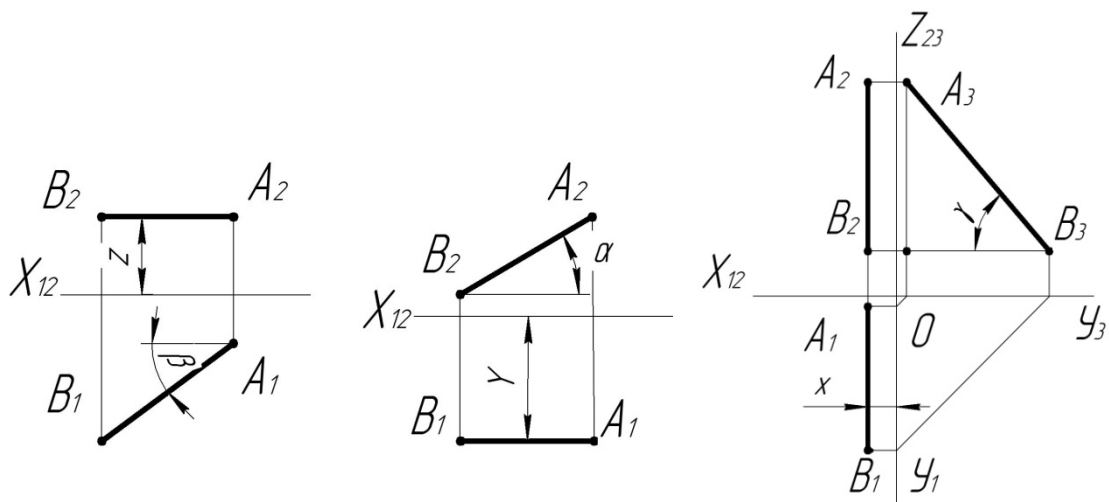
**Умова.** Для сукупності заданих поверхонь потрібно:

1. За заданими фронтальною та горизонтальною проекціями сукупності поверхонь побудувати профільну проекцію.
2. Визначити положення ребер та граней (гранню поверхню вказує викладач) відносно площин проекцій та записати в зошит запропоновану таблицю.
3. Визначити взаємне положення ребер та граней.

**Мета завдання.** Розвиток просторової уяви щодо побудови трьох ортогональних проекцій геометричних поверхонь, засвоєння теоретичного матеріалу на конкретному прикладі.

### Послідовність виконання

1. Із сукупності заданих проекцій поверхонь (див. горизонтальну проекцію варіанта взаємного розташування 4-х поверхонь) з врахуванням розмірів до кожної з них будують три ортогональні проекції.
2. Для вказаної викладачем гранної поверхні на трьох проекціях вводять позначення (великими латинськими буквами) всіх вершин багатогранника.
3. Виконують аналіз ребер багатогранника. Ребро багатогранника подають як відрізок прямої. Для цього потрібно звернути увагу на класифікацію (рис. 1 – 3), їх ознаки та характерні особливості.

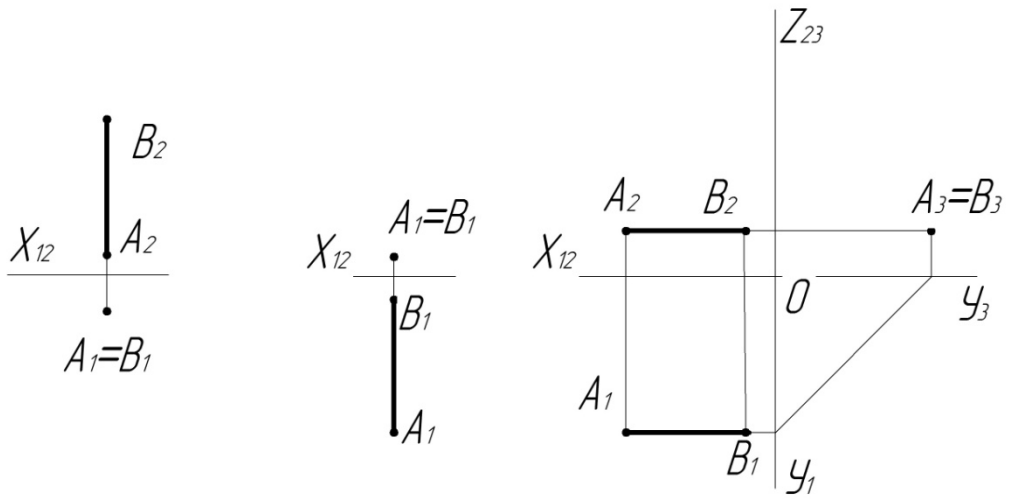


а) горизонтальна

б) фронтальна

в) профільна

Рисунок 1 – Прямі рівня



а) горизонтально-  
проекційвальна

б) фронтально-  
проекційвальна

в) профільно-  
проекційвальна

Рисунок 2 – Проекційвальні прямі

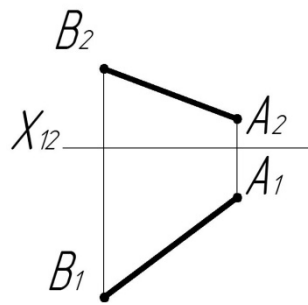


Рисунок 3 – Пряма загального положення

4. Виконують аналіз граней багатогранника. Кожна грань являє собою площину. Потрібно звернути увагу на основні означення, класифікацію площин, зображення площин на епюрі (рис. 4 – 6), їх характерні особливості та ознаки.

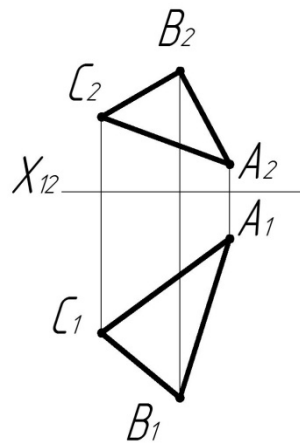


Рисунок 4 – Площина загального положення

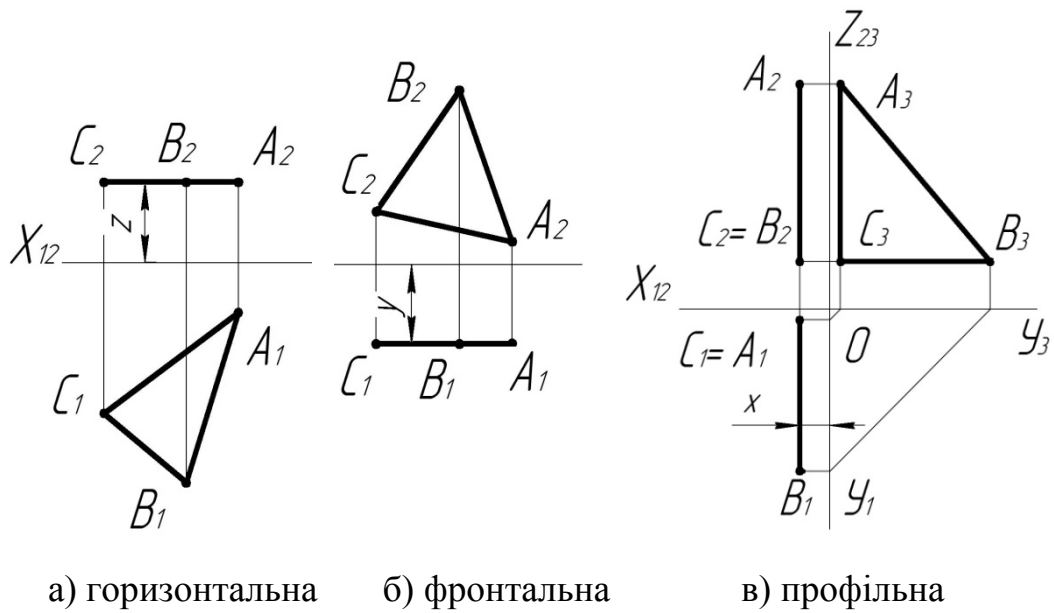


Рисунок 5 – Площини рівня

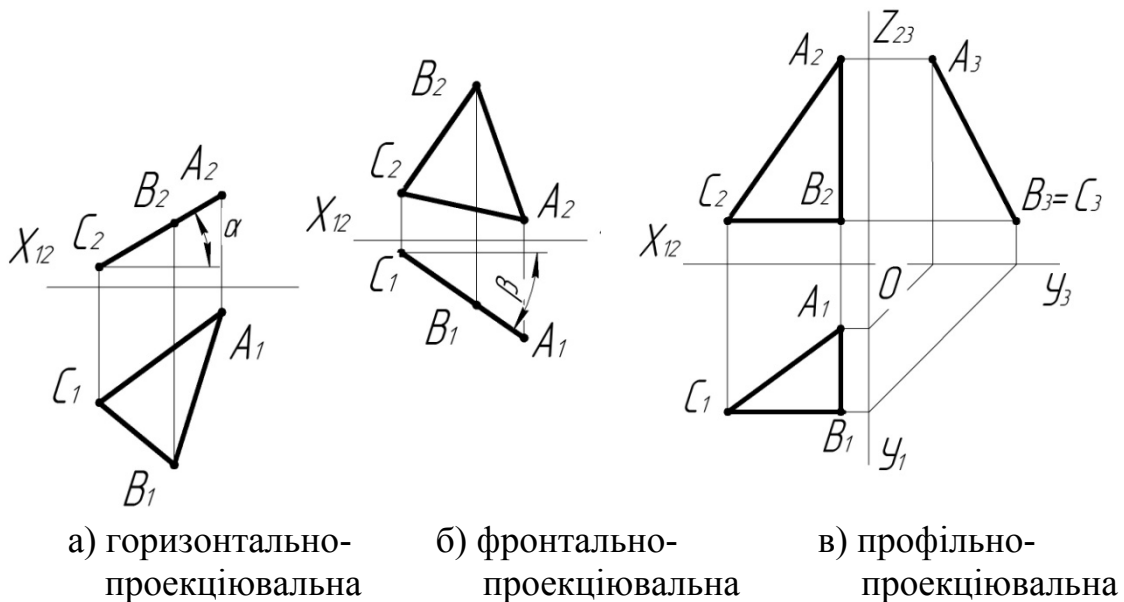


Рисунок 6 – Проекціювальні площини

5. Визначають взаємне положення ребер та граней багатогранника, враховуючи властивості проєкцій пар ребер або граней. Для визначення взаємного положення ребер потрібно мати на увазі, що ребра в просторі можуть бути мимобіжними, паралельними або перетинатись. Мимобіжними грані, на відміну від паралельних, бути не можуть, оскільки при їх продовженні вони будуть перетинатися.

6. Правильно підписують графічне завдання, зразок якого показаний на рис. 7. Індивідуальні завдання наводяться в додатку А.

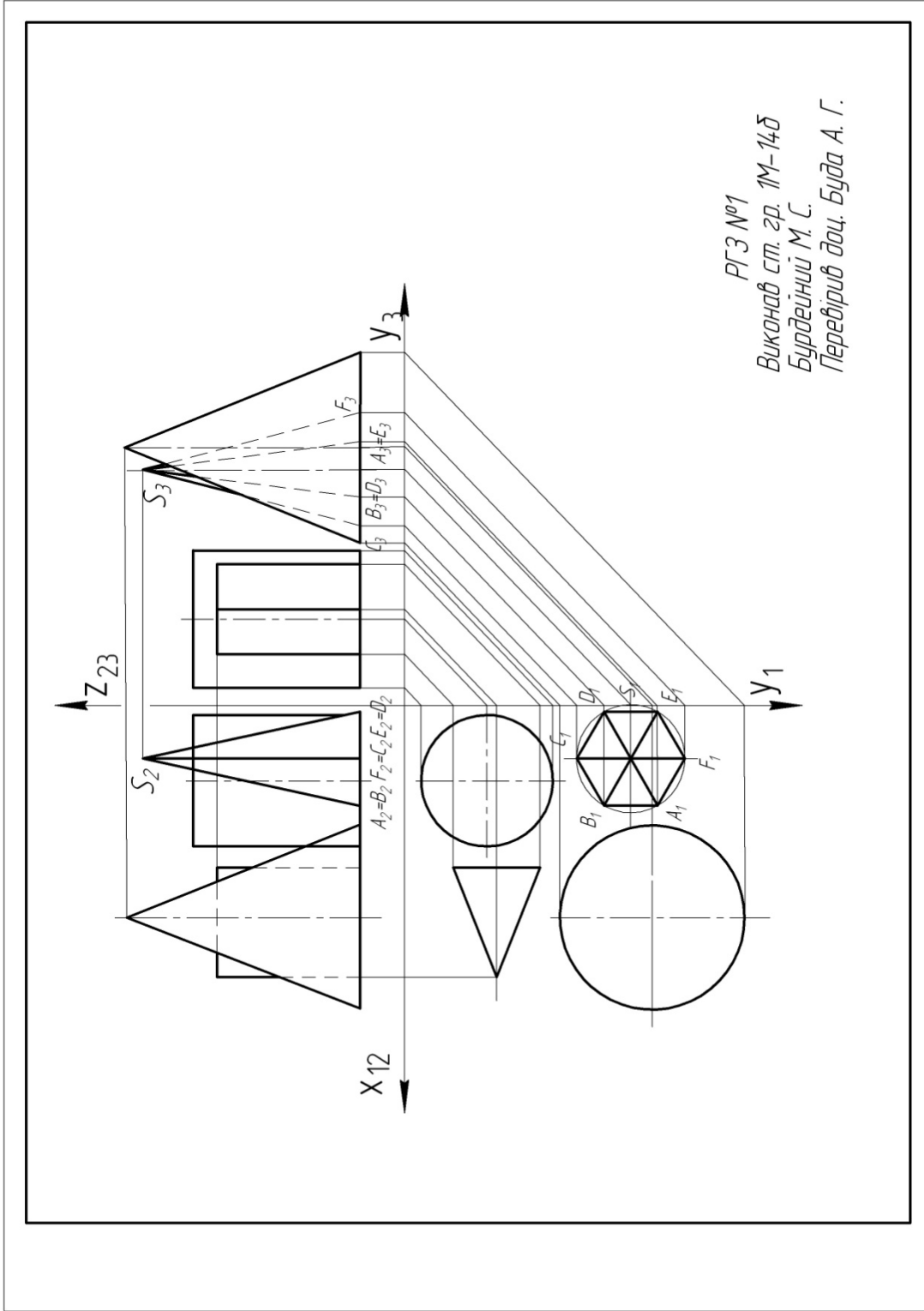


Рисунок 7 – Зразок виконання графічного завдання № 1

## 2 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 2

**Умова.** Для сукупності заданих поверхонь, відповідно до виконаного епюра № 1 потрібно побудувати три ортогональні проекції лінії перерізу однієї із поверхонь січною площиною та визначити натуральну величину фігури перерізу.

**Мета завдання.** Розвиток просторової уяви щодо побудови проекцій перерізу геометричних поверхонь січною площиною, засвоєння теоретичного матеріалу на конкретному прикладі.

### Послідовність виконання

1. Для однієї із сукупності геометричних поверхонь побудувати три проекції лінії перерізу проекціювальною січною площиною  $\beta$ .
2. Поверхню та січну площину  $\beta$  задає викладач.
3. Для заданої поверхні визначити натуральну величину фігури перерізу, отриманої від січної площини  $\beta$ .

### ПРИМІТКА.

#### ***В зошиті студент будує***

- 1) *проекції перерізу та натуральну величину для решти показаних поверхонь;*
- 2) *окремо для кожної з поверхонь проекції точок  $A$  та  $B$ , що зазначені в завданні.*

Як приклад на рис. 8 – 10 показана послідовність побудов лінії перерізу та її натуральної величини для гранної поверхні, піраміди.

1. Згідно з рис. 8, а) – задана чотирикутна піраміда, яку перерізає горизонтально-проекціювальна площина  $\gamma$ .

2. Позначаємо проекції вершин піраміди (рис. 8, б):

$S$  – вершина;

$A, B, C, D$  – основа.

Основа піраміди  $ABCD$  паралельна  $\Pi_2$ .

3. Позначаємо точки 1 – 5 та будуємо проекції перерізу піраміди з площиною  $\gamma$  (рис. 9, а), б). Точки 1 – 3 належать бічним ребрам піраміди, відповідно  $AS, BS, DS$ , а точки 4 – 5 – ребрам призми  $BC, DC$ .

4. Визначаємо натуральну величину фігури перерізу (рис. 10, а), б). Нову площину проекцій  $\Pi_4$  необхідно розташувати (рис. 10, а) паралельно сліду проекції січної площини  $\gamma_1$  ( $x_{14} \parallel \gamma_1$ ). Проекції точок перерізу переносять в нову площину проекцій  $\Pi_4$  (рис. 10, б) з врахуванням сталості координати  $Z$  ( $Z=const$ ).

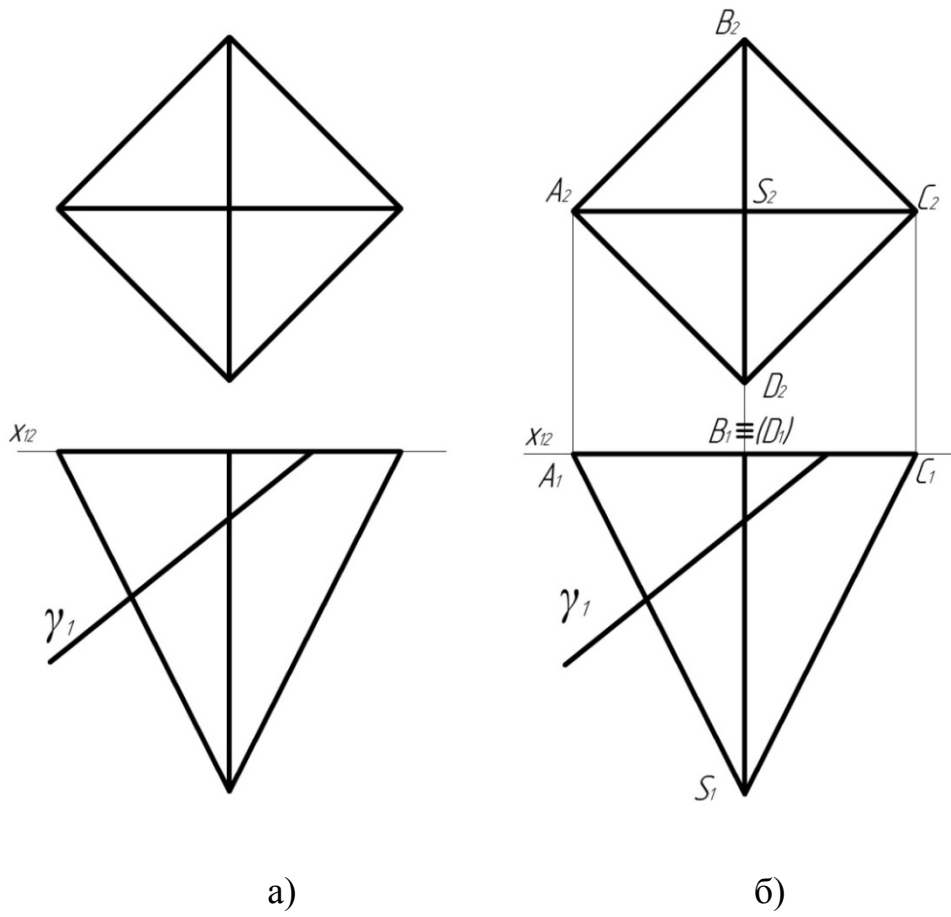


Рисунок 8 – Аналіз графічного завдання

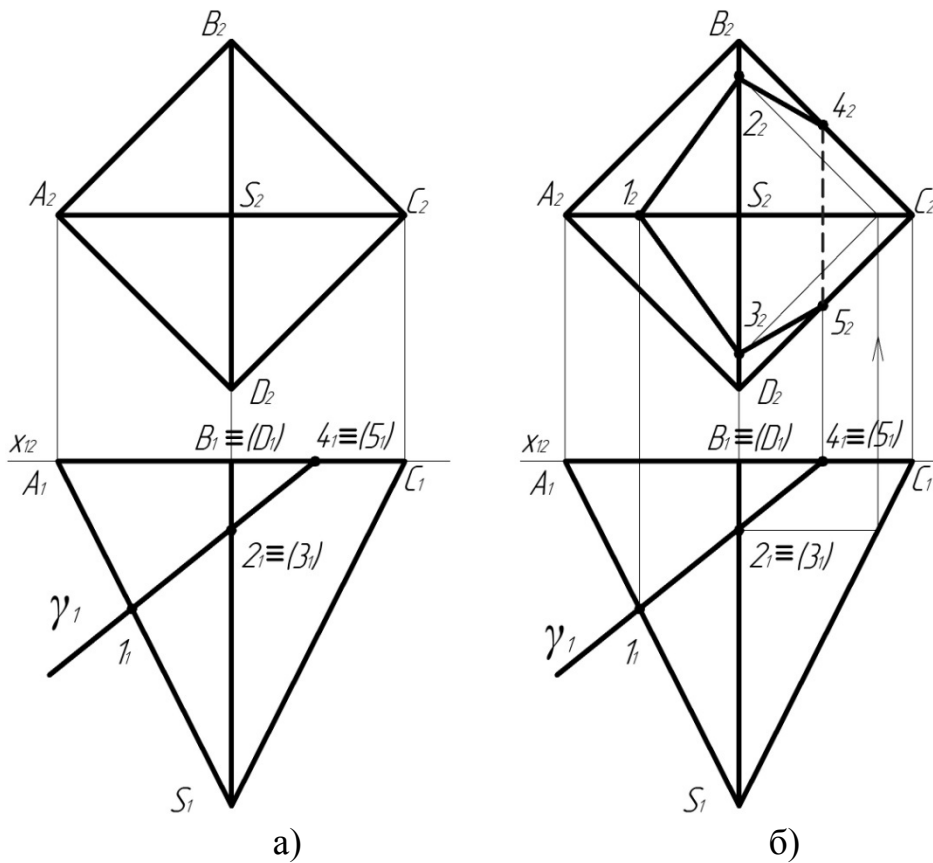


Рисунок 9 – Побудова проєкцій перерізу

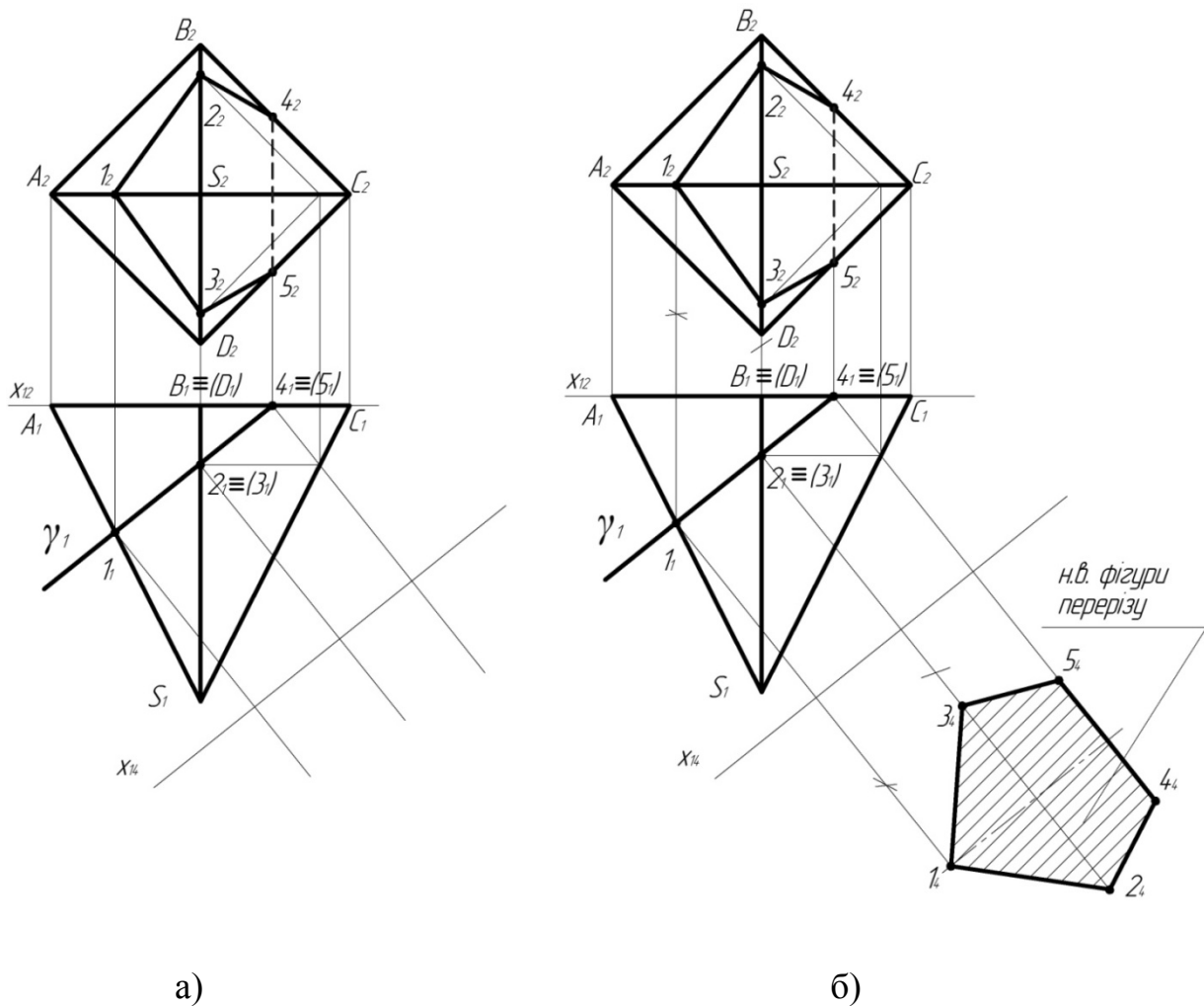


Рисунок 10 – Побудова натуральної величини фігури перерізу

Зразок виконаного графічного завдання показаний на рис. 11.

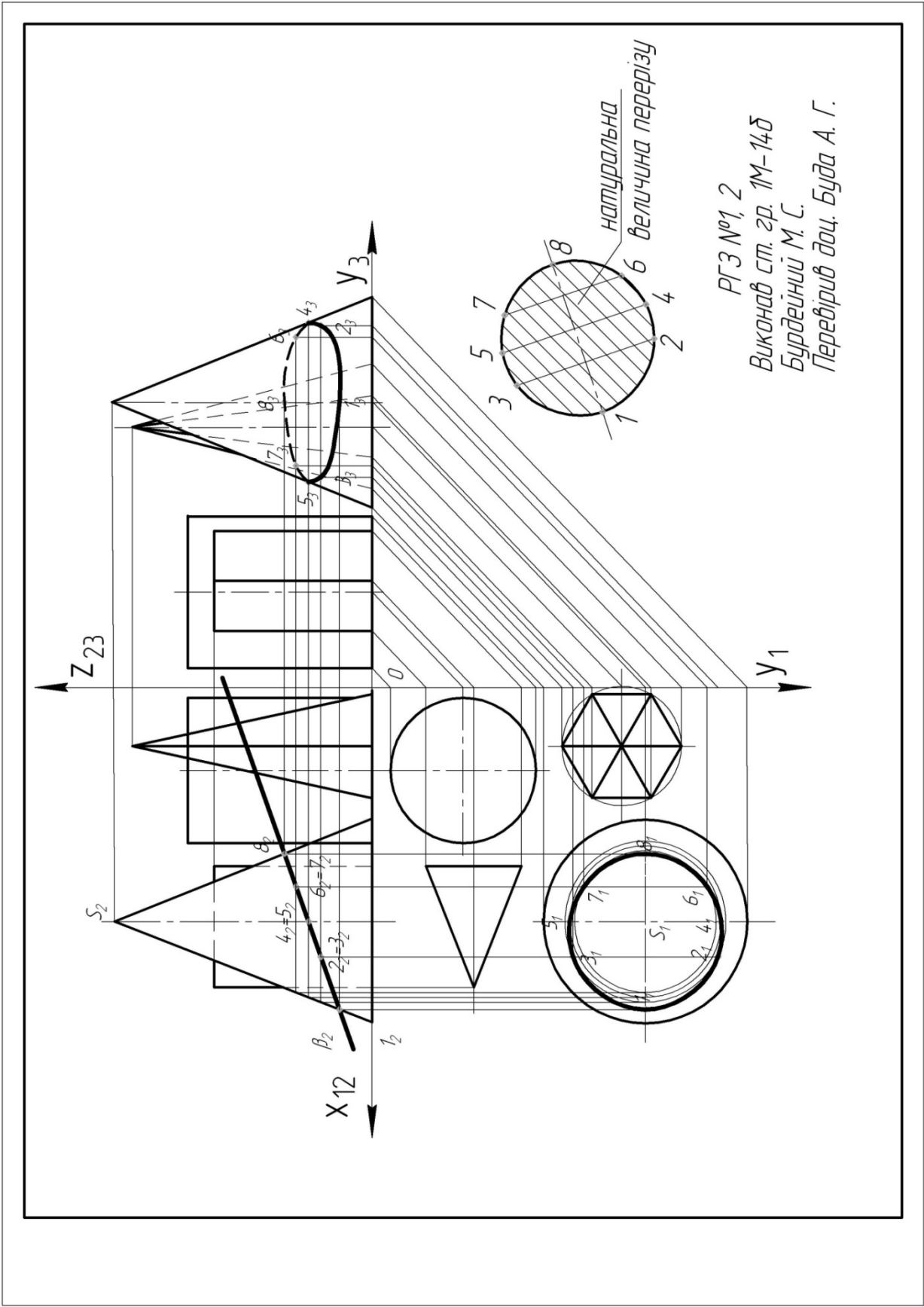
На рис. 11 показана побудова лінії перерізу поверхні конуса обертання фронтально-проекціоувальною січною площиною  $\beta$ .

Ця січна площина перерізає поверхню конуса обертання за еліпсом. Для точної побудови еліпса беруть не менше восьми точок: 1 – 8.

Визначають положення характерних точок – 1 та 8, вони знаходяться на обрисових твірних конуса обертання. Точки 2 – 7 є проміжними. Для пар точок 2 і 3, 4 і 5, 6 і 7 лінії перерізу вводять паралелі. На горизонтальній проекції  $\Pi_1$  для вказаних пар проміжних точок будують паралелі відповідного радіуса, на яких за проекційним зв'язком фіксують проекції:  $2_1$  і  $3_1$ ,  $4_1$  і  $5_1$ ,  $6_1$  і  $7_1$ .

Далі отримані проекції точок 1 – 8 з'єднують плавною кривою.

Також у графічному завданні необхідно побудувати натуральну величину фігури перерізу, використовуючи один із методів перетворень.



РГЗ №1, 2

Виконав ст. гр. 1М-14б

Бурдейний М. С.

Перевірив доц. Буда А. Г.

Рисунок 11 – Зразок виконання графічного завдання № 2



### 3 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 3

Графічне завдання № 3 складається із двох графічних робіт «Простий розріз та аксонометрія» (ГР-1) та «Складні розрізи» (ГР-2), що відносяться до теми «Проекційне креслення».

#### Графічна робота № 1 (ГР-1)

**Умова.** За заданими двома виглядами побудувати третій, виконати необхідні розрізи деталі. Побудувати ізометрію деталі з вирізом  $\frac{1}{4}$  частини.

**Мета завдання.** Засвоєння вимог стандарту 2.305–68\*\*, вміння для конкретних варіантів складних розрізів (видає викладач) правильно вибирати головний вигляд та будувати відповідні три проекції.

#### Послідовність виконання

1. Ознайомитись з головними положенням стандарту ГОСТ 2.305 – 68\*\* «Вигляди. Розрізи. Перерізи».

2. Вивчити головні вимоги стандартів ГОСТ 2.305–68\*\*, ГОСТ 2.317–69 та ознайомитись з теоретичними відомостями розділу «Проекційне креслення».

3. Визначити, на якому із зображень потрібно виконати простий розріз. Наприклад, задані умови (рис. 12, а) – в) до виконання розрізу.

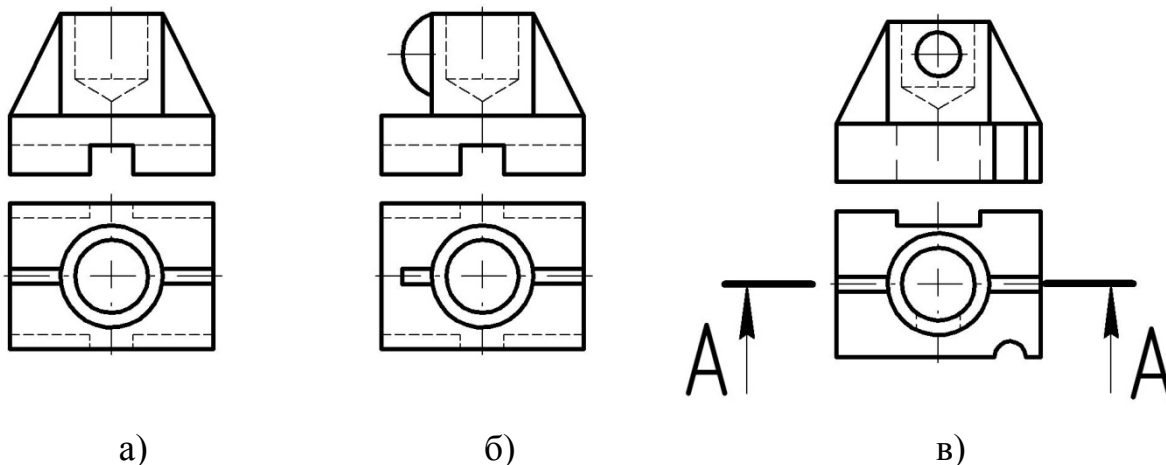


Рисунок 12 – Умови задач до побудови простого розрізу

При виконанні завдання врахувати умовності та спрощення (симетричність деталі, наявність ребер жорсткості, необхідність позначення розрізу), які існують в вимогах стандарту до виконання креслень з розрізами:

а) існує симетрія відносно горизонтальної та вертикальної осей – виконують суміщення половини вигляду спереду з половиною фронтального розрізу (рис. 13, а);

б) існує симетрія відносно горизонтальної осі – виконують фронтальний розріз без введення січної площини (рис. 13, б) та її позначення;

в) ознаки симетричності відносно горизонтальної та вертикальної осей відсутні – вводиться січна площина (рис. 13, в) та позначається розріз А-А.

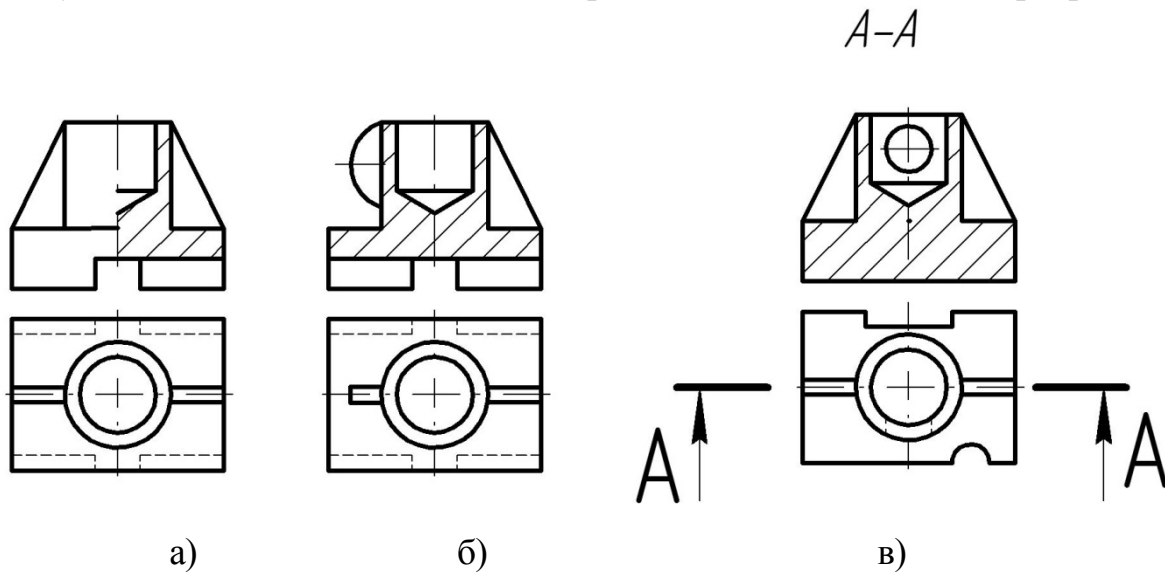


Рисунок 13 – Приклади виконання фронтальних розрізів

4. В зошиті підготувати робочий варіант (чернетку) трьох проекцій разом із необхідним розрізом для перевірки викладачем на наступному занятті.

5. На наступному практичному занятті подати до перевірки.

6. Визначити масштаб виконання зображень та правильно заповнити основний напис.

7. Виконати компоновання аркуша формату А3 для розміщення на ньому трьох проекцій деталі разом із необхідним розрізом та аксонометрії.

8. Для побудови аксонометричної проекції за простим розрізом попередньо необхідно ознайомитись з головними положенням стандарту ГОСТ 2. 317 – 69 «Аксонометричні проекції».

9. Вивчити головні вимоги стандарту ГОСТ 2. 317 – 69 та теоретичні відомості розділу «Проекційне креслення».

10. Побудувати відповідне розташування осей.

11. Накреслити в тонких лініях аксонометричне зображення та надати для перевірки викладачеві.

12. Розміри на креслениках не ставлять.

13. Виконати компоновання аркуша формату А3 для розміщення на ньому відповідної аксонометричної проекції (ізометрії). Вибрати масштаб зображення.

Зразок виконаної графічної роботи показаний на рис. 14.

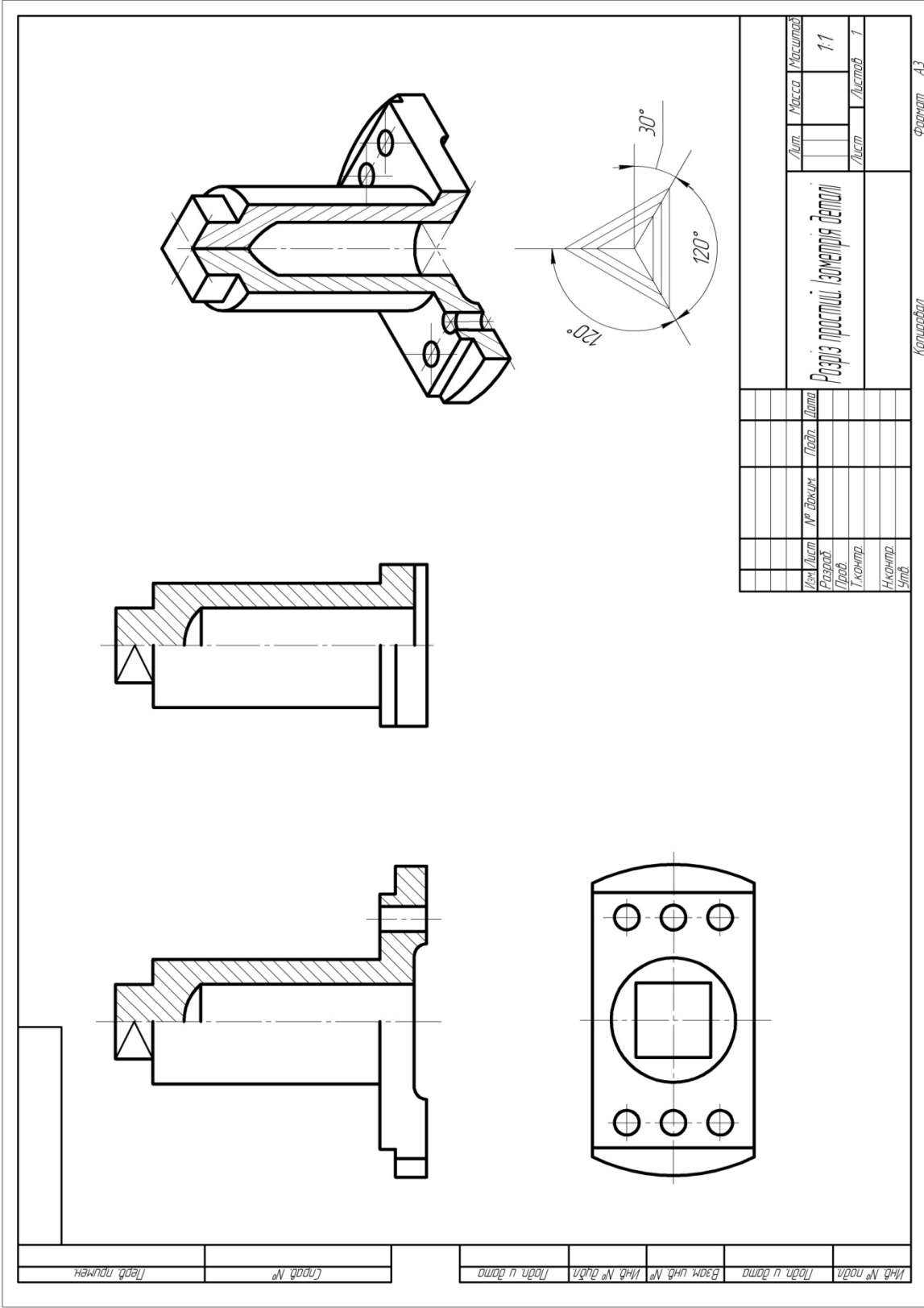


Рисунок 14 – Зразок виконання графічної роботи № 1 (ГР-1)

## Графічна робота № 2 (ГР-2)

**Умова.** За заданими двома ортогональними зображеннями двох заданих деталей побудувати складні розрізи: ступінчастий та ламаний.

**Мета завдання.** Засвоєння вимог стандарту ГОСТ 2. 305 – 68\*\*, для конкретних варіантів складних розрізів (видає викладач) вміння правильно вводити січні площини та будувати складні розрізи.

### Послідовність виконання

1. Ознайомитись з головними положенням стандарту ГОСТ 2. 305 – 68\*\* «Вигляди. Розрізи. Перерізи».

2. Вивчити головні вимоги стандарту ГОСТ 2. 305 – 68\*\* та ознайомитись з теоретичними відомостями розділу «Проекційне креслення», які стосуються поняття складного розрізу та їх різновидів.

3. Ознайомитись з конструкцією кожної деталі, проаналізувати її внутрішні форми та ввести сліди січних площин для побудови відповідно лама-ного та ступінчастого розрізів.

4. Визначити, яке із ортогональних зображень потрібно замінити відповідним розрізом (ступінчастим або ламаним).

5. Дати їм назви та ввести відповідні позначення.

Наприклад, задана умова (рис. 15, а), а потрібно для заданого зображення замінити вигляд спереду вказаним ступінчастим розрізом  $A - A$  (рис. 15, б).

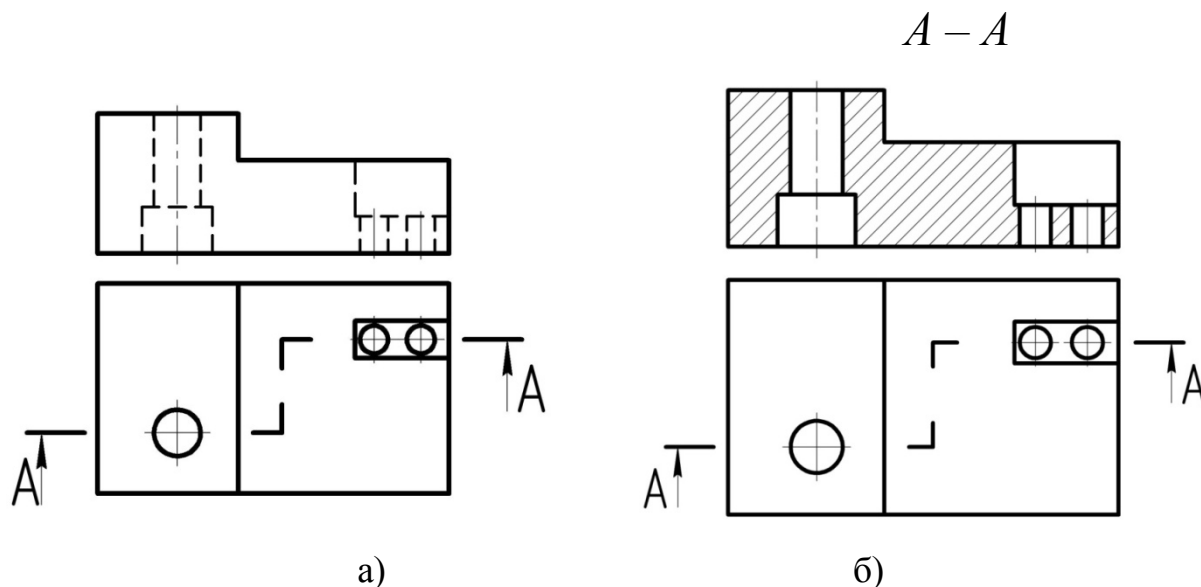


Рисунок 15 – Приклад виконання ступінчастого розрізу

Або задана умова (рис. 16, а), а необхідно для заданого зображення замінити вигляд зліва вказаним ламаним розрізом  $A - A$  (рис. 16, б).

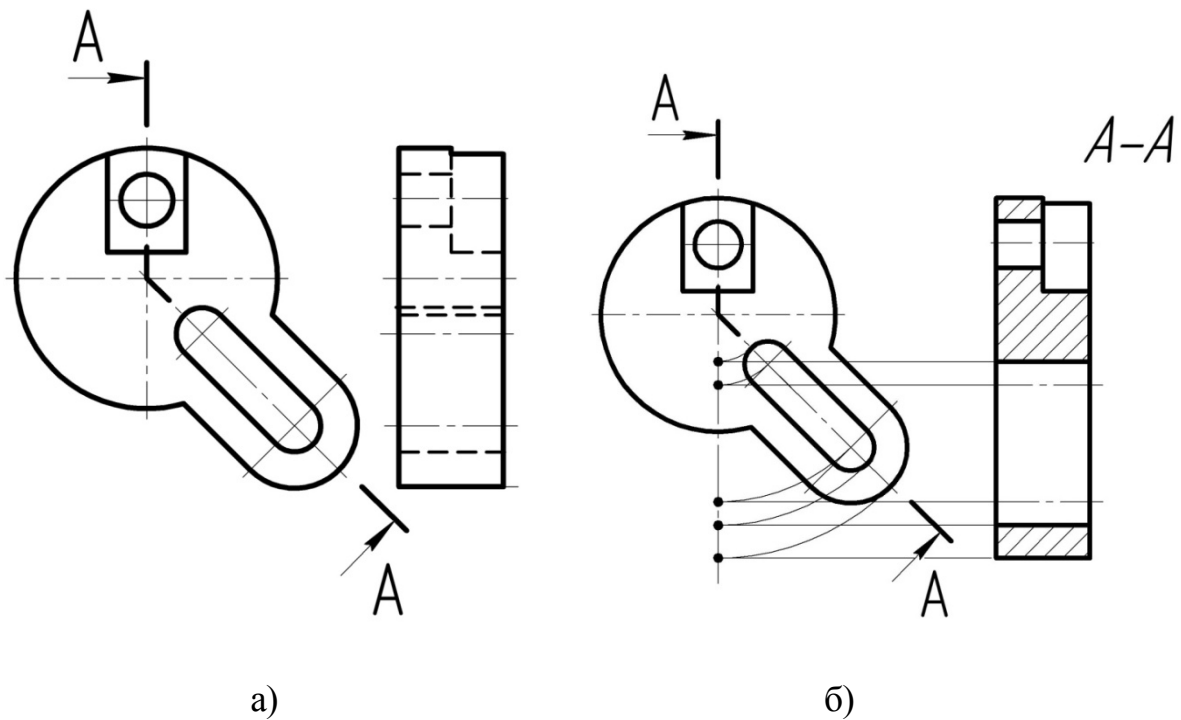


Рисунок 16 – Приклад виконання ламаного розрізу

6. На наступному практичному занятті подати до перевірки робочий варіант (чернетку) двох проекцій разом із необхідним складним розрізом.

7. Визначити масштаб виконання зображень (для цього завдання рекомендовано масштаб 1:1).

8. Виконати компоновання аркуша формату А3 для розміщення на ньому по дві проекції для кожної деталі разом із виконаним складним розрізом.

9. Врахувати розміри деталі та накреслити в тонких лініях всі необхідні зображення (розміри на креслениках не ставлять).

10. Навести всі лінії кресленика свого варіанта завдання.

11. Підписати назву кожного із складних розрізів. Під зображенням ступінчастого розрізу виконують запис «Розріз ступінчастий», під зображенням ламаного розрізу – «Розріз ламаний».

12. Правильно заповнити основний напис.

Зразок виконання графічної роботи показаний на рис. 17.

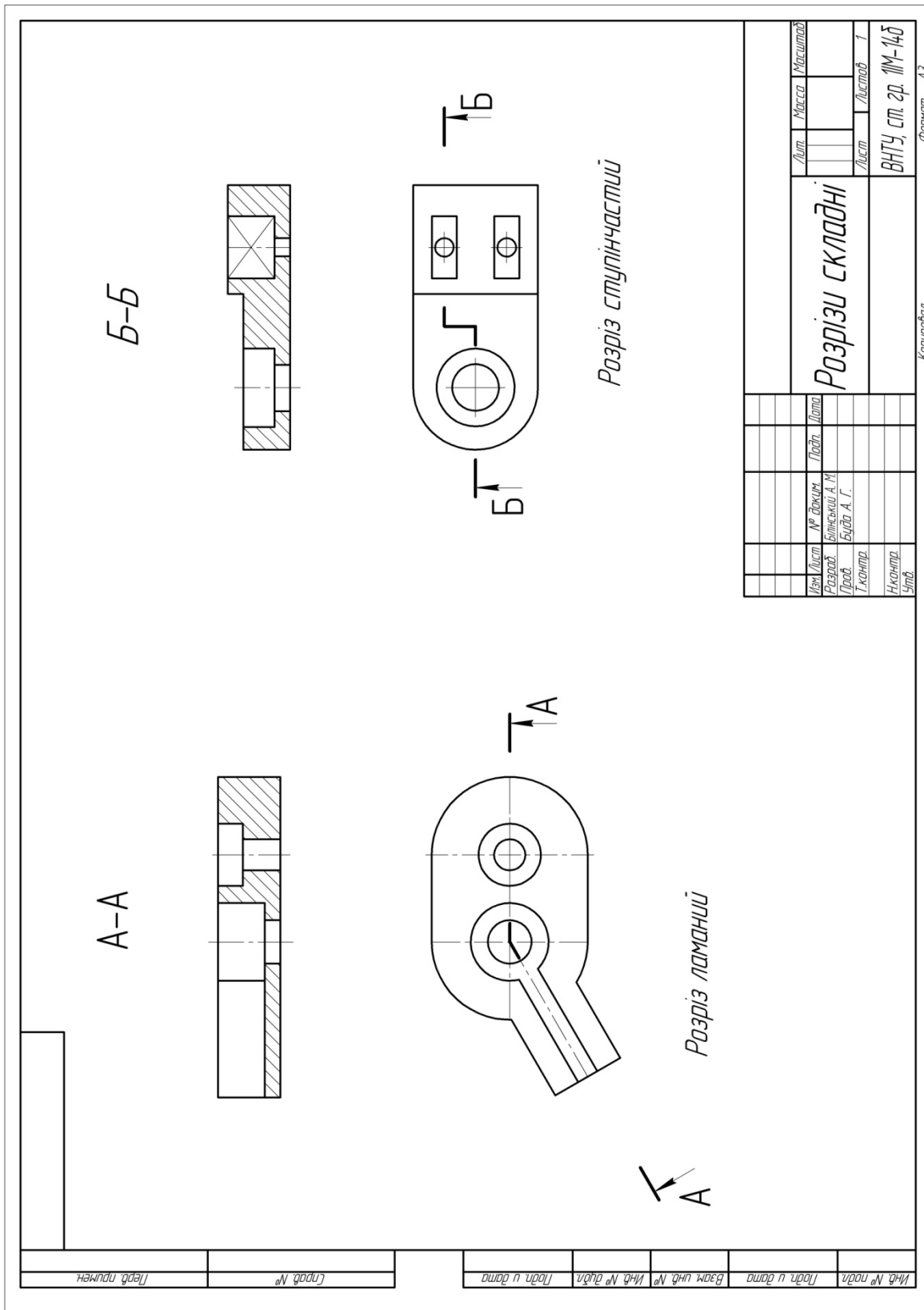


Рисунок 17 – Зразок виконання графічної роботи № 2 (ГР-2)

## 4 ГРАФІЧНЕ ЗАВДАННЯ № 4

**Умова.** Побудувати лінію взаємного перетину двох поверхонь, використовуючи метод січних площин. Визначити видимість проєкцій лінії перетину.

**Мета завдання.** Навчитись будувати точки та лінії на поверхні, що необхідно при виконанні креслеників технічних деталей.

При перетині двох криволінійних поверхонь утворюється лінія взаємного перетину – просторова крива. Побудова цієї лінії зводиться до побудови ряду точок, які належать обом поверхням, що перетинаються.

### Послідовність виконання

1. Визначають характерні точки, будують відсутні проєкції. Характерними називають точки, які знаходяться на обрисах або на осях поверхонь.

2. Визначають особливості поверхонь, які перетинаються. Поверхня може бути проєкціовальною або загального положення. Якщо в перетині бере участь проєкціовальна поверхня, то одна проєкція лінії перетину вже відома. Відсутні проєкції лінії перетину будують за алгоритмом побудови точок на поверхні. Такий перетин поверхонь відносять до окремого випадку.

3. Якщо перетинаються дві поверхні загального положення, то для побудови лінії перетину застосовують метод січних площин. Допоміжну січну площину проводять таким чином, щоб вона перетинала обидві поверхні по найпростіших лініях (прямих або колах).

4. Будують лінії перетину допоміжної січної площини з кожною із поверхонь. Точка перетину цих ліній буде спільною точкою для обох поверхонь.

5. Знаходять проміжні точки лінії перетину. Для цього використовують декілька допоміжних січних площин.

6. Всі отримані точки з'єднують з врахуванням видимості.

Алгоритм побудови лінії взаємного перетину двох поверхонь із застосуванням методу січних площин показаний на рис. 19.

### Алгоритм побудови

1. Накреслити умову (рис. 18, а).

2. Визначити проєкції опорних точок 1 та 2, які не потребують додаткових побудов, крім проведення ліній зв'язку(рис. 18, б).

3. Ввести допоміжні січні площини  $\beta$  та  $\gamma$ , які перерізають задані поверхні за найпростішими лініями (колами). Визначити спільні точки 3 – 6 між поверхнями (рис. 19, а).

4. Сполучити отримані однойменні проєкції точок з урахуванням видимості (рис. 19, б).

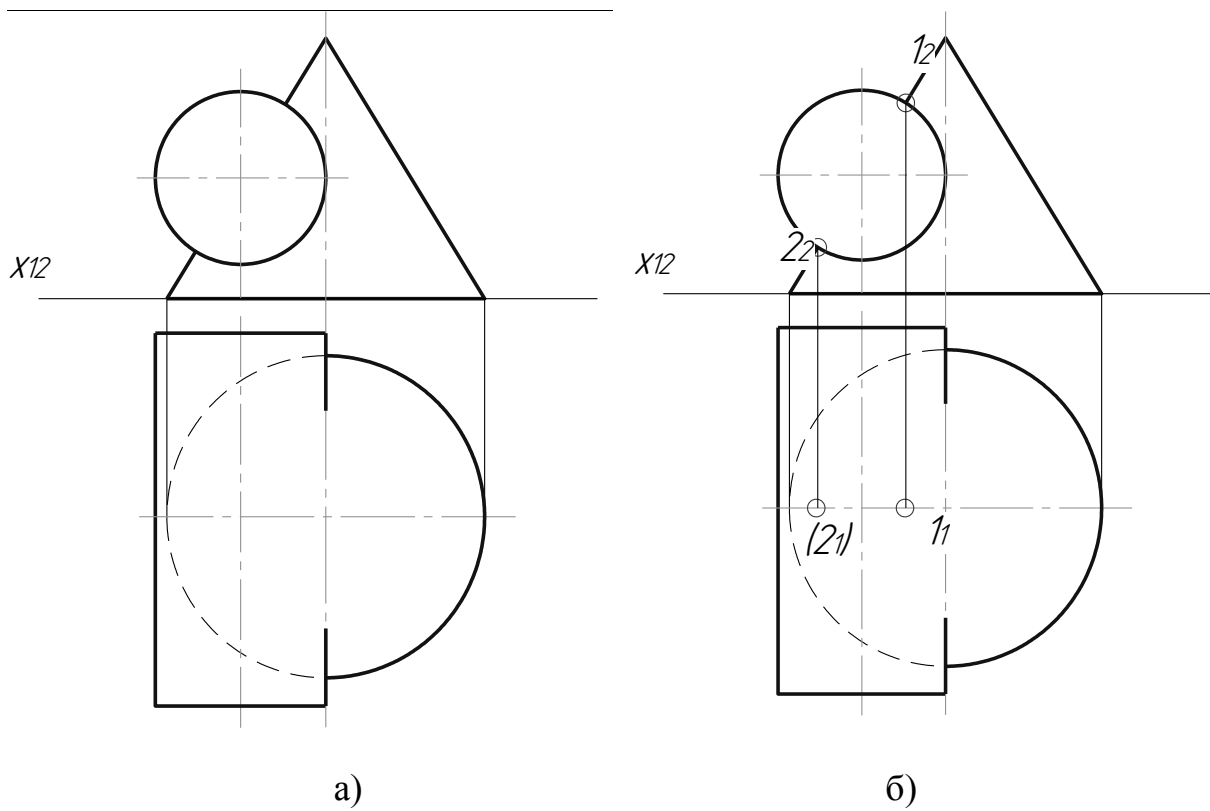


Рисунок 18 – Умова задачі та характерні точки

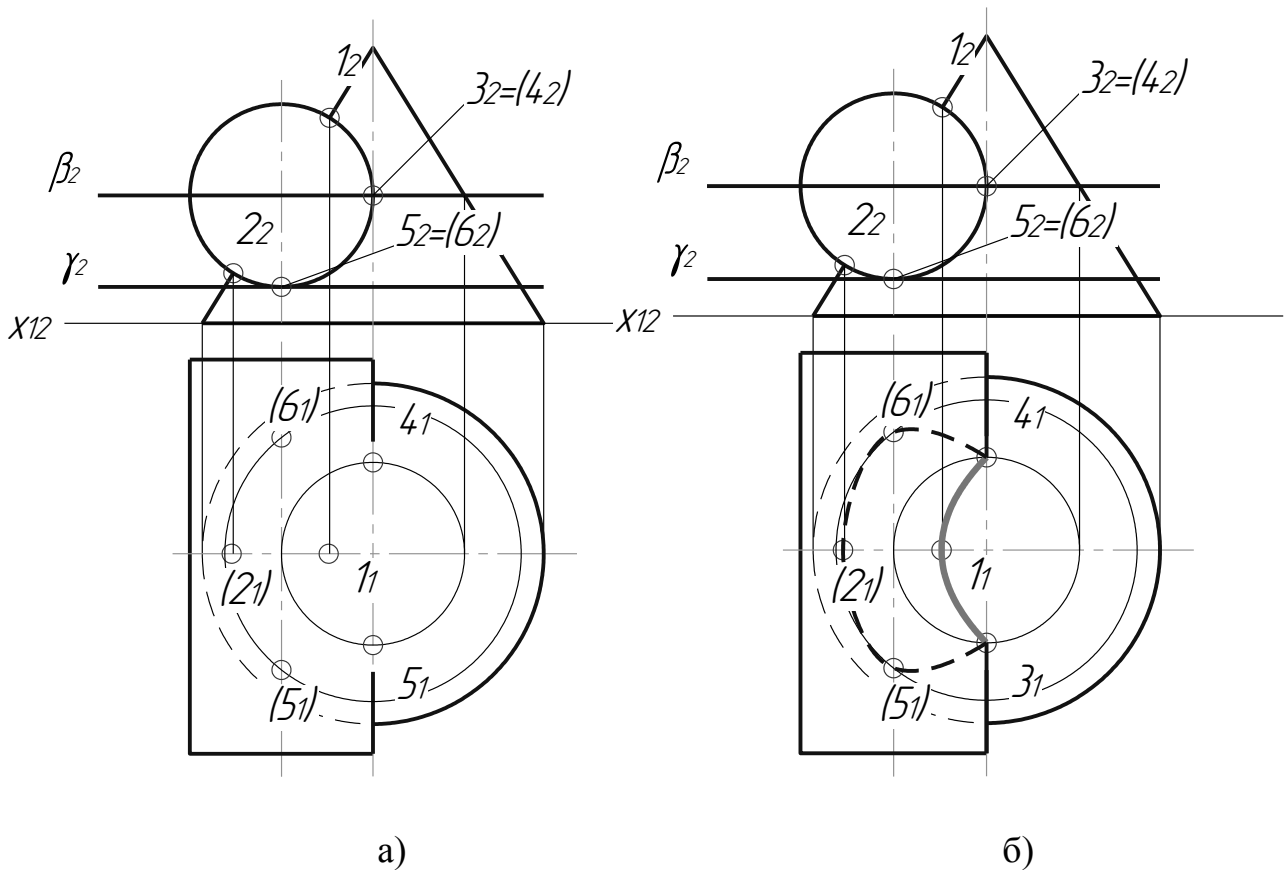


Рисунок 19 – Побудова лінії взаємного перетину двох поверхонь

Зразок виконання графічної роботи показаний на рис. 20.



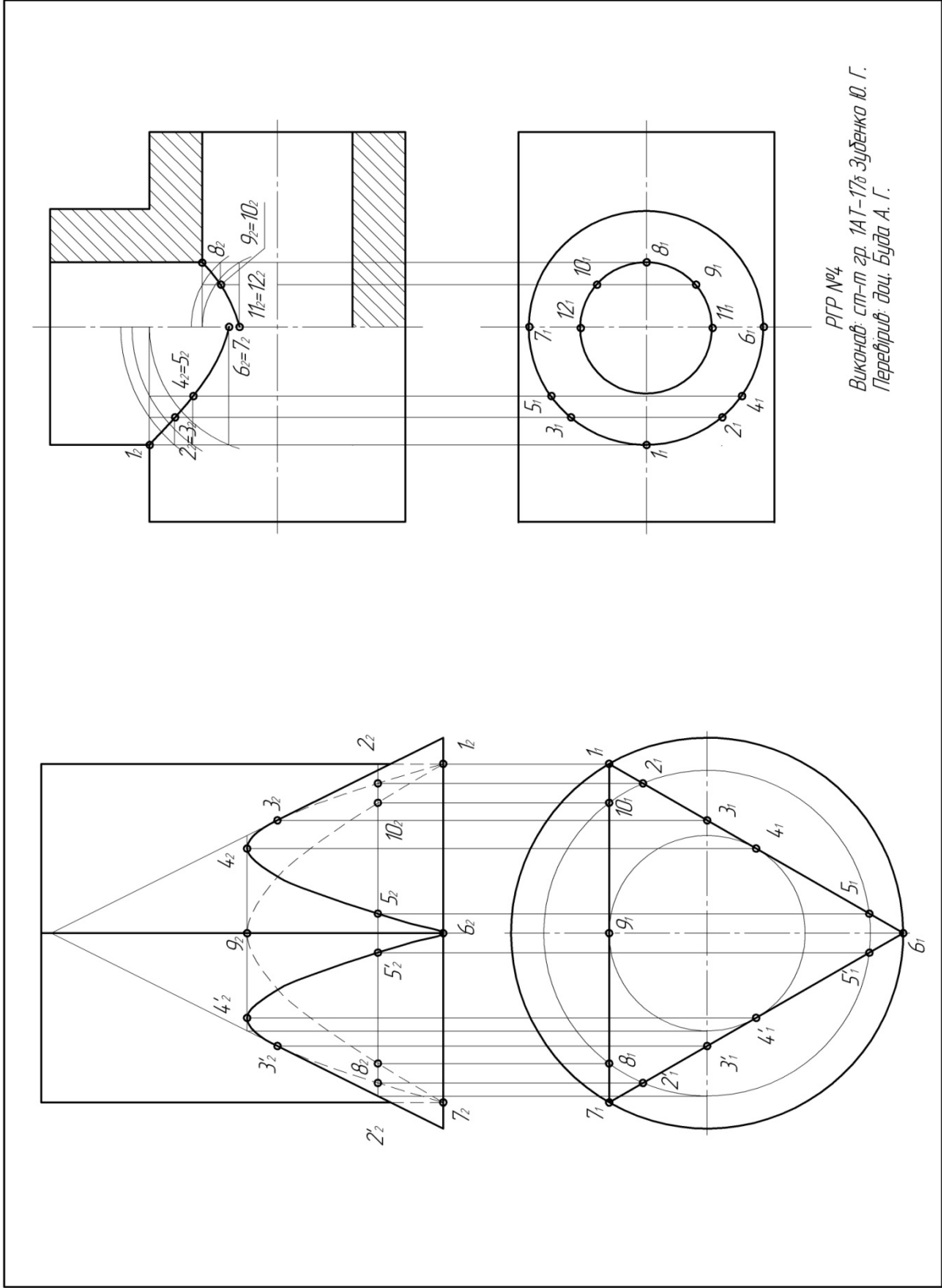


Рисунок 20 – Зразок виконання графічної роботи

## Завдання для самостійної роботи

1. Ознайомтеся з побудовами лінії взаємного перетину двох поверхонь: призми та півсфери (рис. 21, а) і циліндра та відкритого тора (рис. 21, б).

2. Побудуйте профільні проєкції ліній перетину для показаних поверхонь.

3. Визначте видимість ліній взаємного перетину.

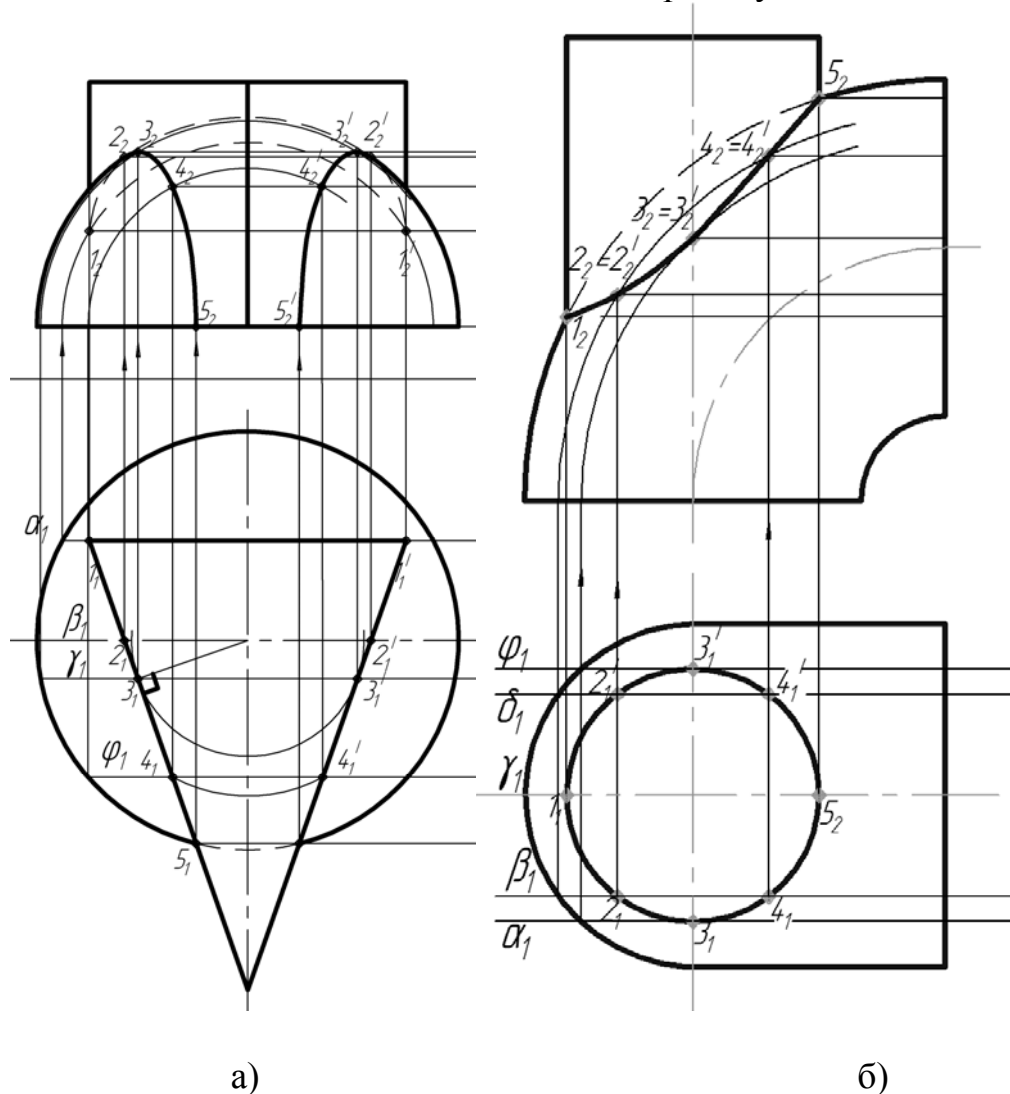


Рисунок 21 – Побудова лінії взаємного перетину двох поверхонь

### Контрольні питання

1. Які з точок (рис. 21, а, б) знаходяться на межі видимості відносно фронтальної площини проєкцій  $\Pi_2$ ?

2. Які з точок (рис. 21, б) знаходяться на межі видимості відносно фронтальної площини проєкцій  $\Pi_3$ ?

3. Для якого з рисунків (рис. 21, а) чи (рис. 21, б) лінії взаємного перетину вироджуються в одну?

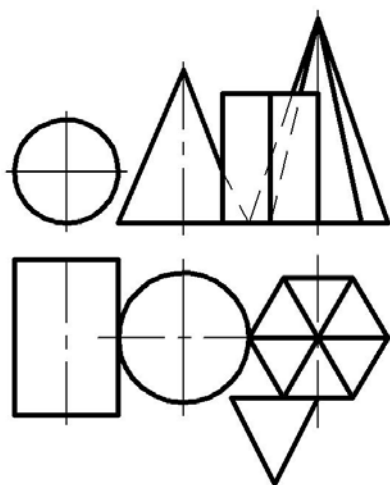
## ЛІТЕРАТУРА

1. Буда А. Г. Конспект лекцій з нарисної геометрії для студентів машинобудівних спеціальностей : конспект лекцій / Буда А. Г. – Вінниця : ВНТУ, 2008. – 120 с.
2. Буда А. Г. Проектування форм технічних деталей та аксонометричні проєкції : навчальний посібник. / Буда А. Г., Король О. В., Пащенко В. Н. – Вінниця : ВДТУ, 2001. – 92 с.
3. Буда А. Г. Проекційне креслення. Вигляди, розрізи, перерізи : навч. пос. / А. Г. Буда, О. В. Король. – Вінниця : ВДТУ, 2001. – 109 с.
4. Буда А. Г. Виконання та читання складальних креслень: навч. пос. / А. Г. Буда, О. В. Король – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 155 с.
5. Буда А. Г. Креслення. Частина 1. Теоретичні основи геометричного креслення : навч. посіб. / Буда А. Г., Мельник О. П., Гречанюк М. С. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – 85 с.
6. Ванін В. В. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD : навчальний посібник / Ванін В. В., Перевертун В. В., Надкернична Т. О. – [2-ге вид.] – К. : Каравела, 2013. – 336 с.
7. Гордон В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учеб. пособие для студ. вузов / Гордон В. О., Иванов Ю. Б., Солнцева Т. Е. – [10-е изд., стер.] – М. : Высшая школа, 2004. – 320 с.
8. Государственные стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД) : справочное пособие. – М. : Изд-во стандартов, 1989. – 352 с.
9. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки : навч. посіб. / Михайленко В. Є., Найдиш В. М., Підкоритов А. М., Скидан І. А. ; за ред. В. Є. Михайленка. – К. : Вища школа, 2002. – 300 с.
10. Інженерна графіка : довідник / В. М. Богданов, А. П. Верхола, Б. Д. Коваленко; за ред. А. П. Верхоли. – К. : Техніка, 2001. – 268 с.
11. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учебник для студентов вузов. / Левицкий В. С. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2004. – 435 с.
12. Методичні вказівки до виконання графічних робіт з нарисної геометрії, інженерної та комп'ютерної графіки для студентів машинобудівних спеціальностей всіх форм навчання, що навчаються за скороченим терміном підготовки / Буда А. Г., Гречанюк М. С. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 34 с.
13. Михайленко В. Є. Інженерна графіка : підруч. / Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М.; за ред. В. Є. Михайленка. – К. : «Каравела», 2008. – 272 с.
14. Чекмарев А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник. / Чекмарев А. А. – М. : ИНФА–М., 2014. – 396 с.

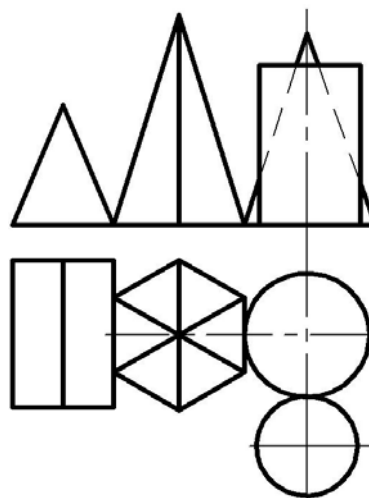
## ДОДАТОК А

### ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНИХ ЗАВДАНЬ № 1, 2

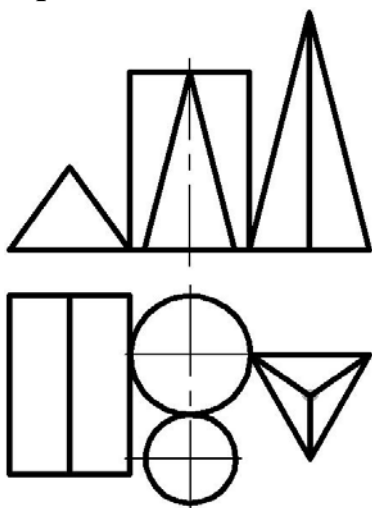
*Варіант № 1*



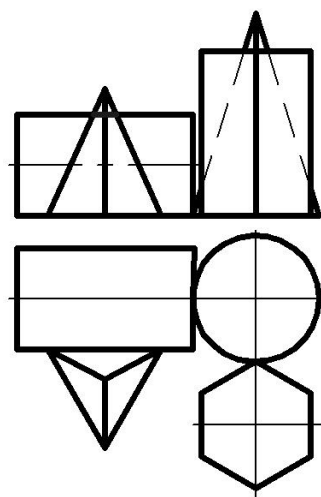
*Варіант № 2*



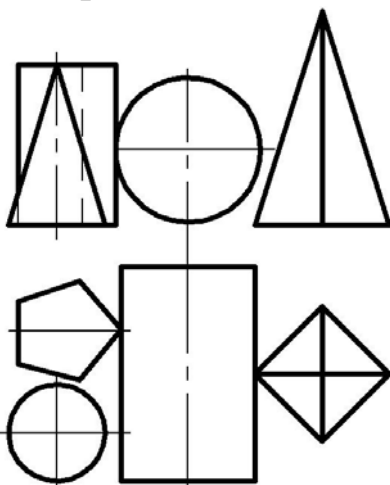
*Варіант № 3*



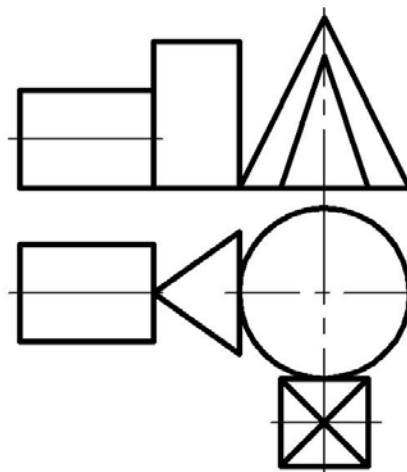
*Варіант № 4*



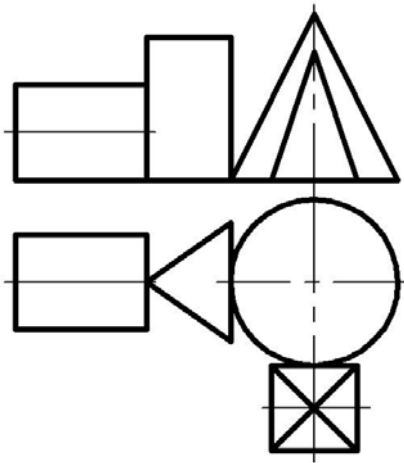
*Варіант № 5*



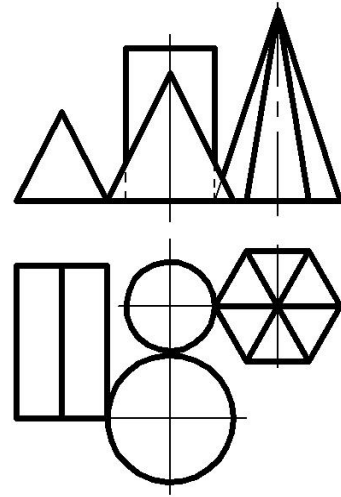
*Варіант № 6*



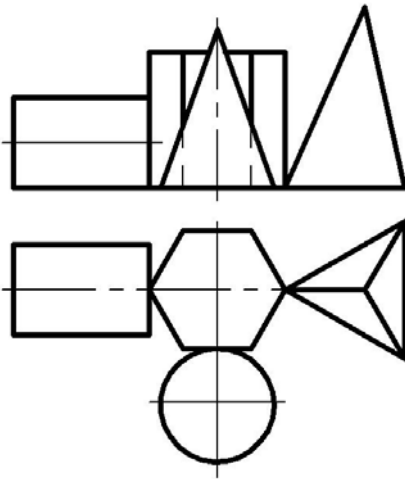
*Вариант № 7*



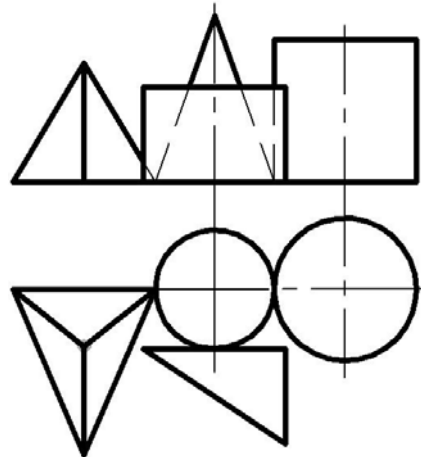
*Вариант № 8*



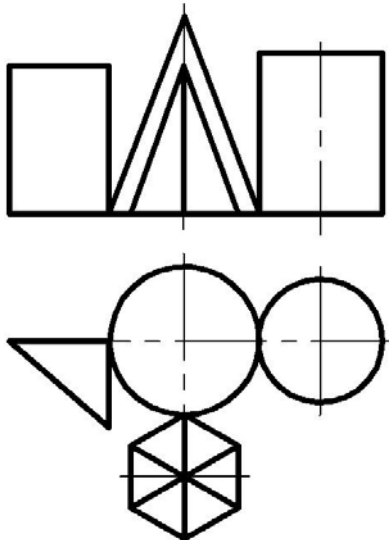
*Вариант № 9*



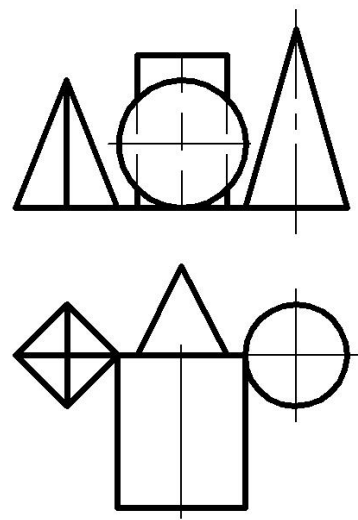
*Вариант № 10*



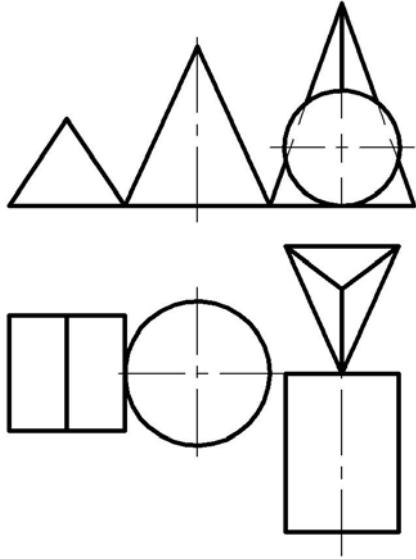
*Вариант № 11*



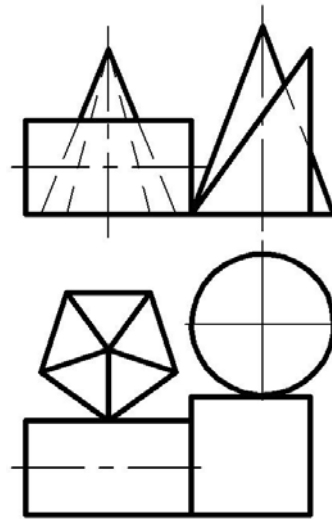
*Вариант № 12*



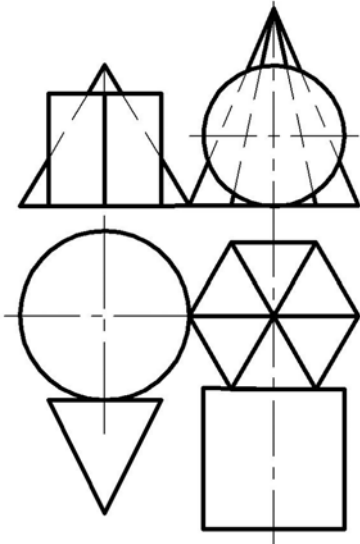
*Вариант № 13*



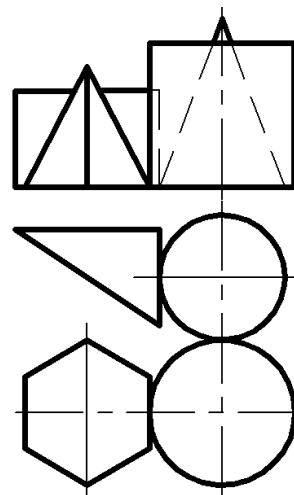
*Вариант № 14*



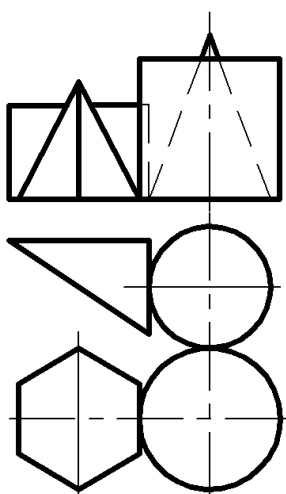
*Вариант № 15*



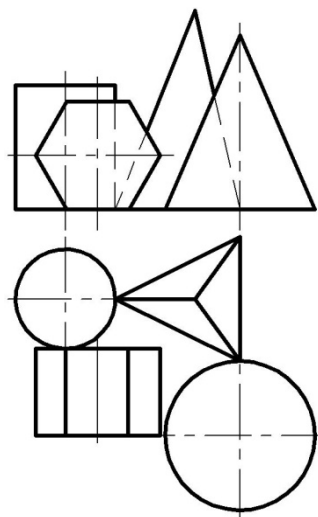
*Вариант № 16*



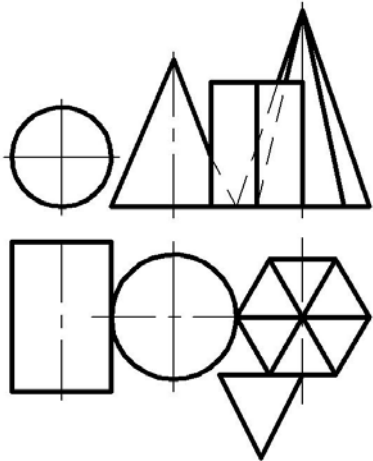
*Вариант № 17*



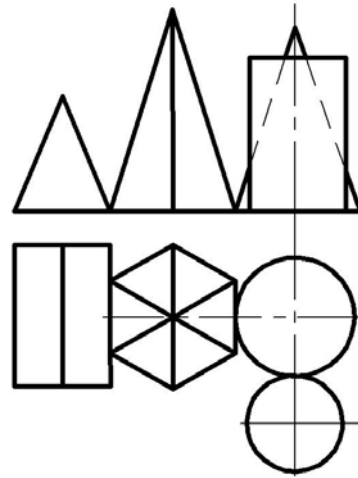
*Вариант № 18*



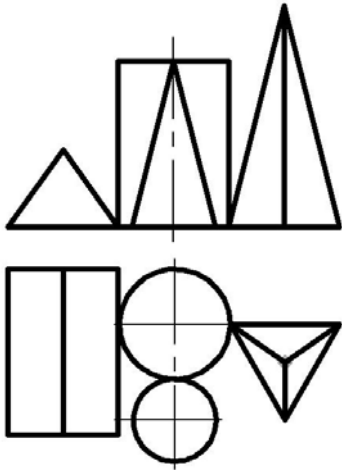
*Варіант № 19*



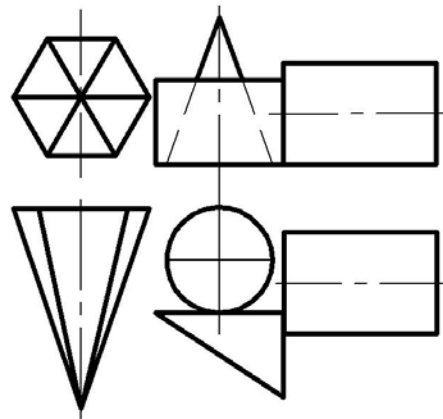
*Варіант № 20*



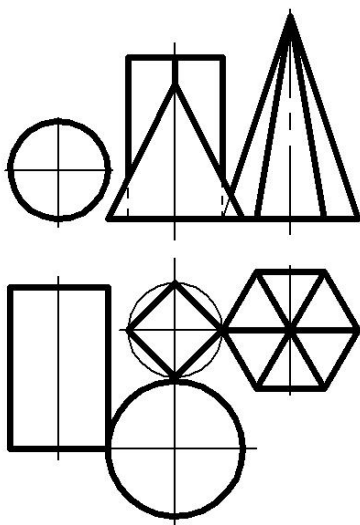
*Варіант № 21*



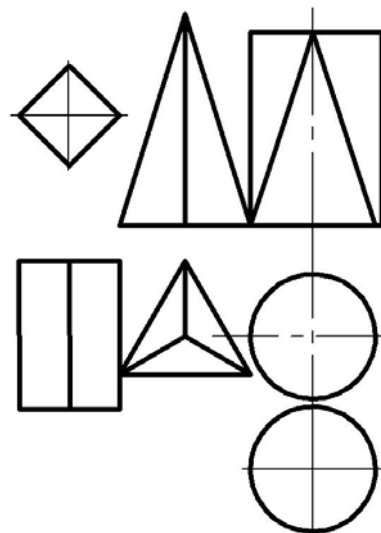
*Варіант № 22*



*Варіант № 23*

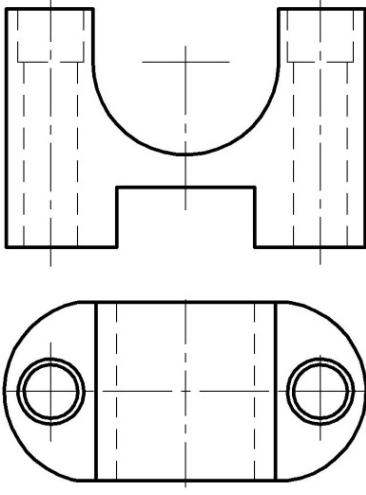
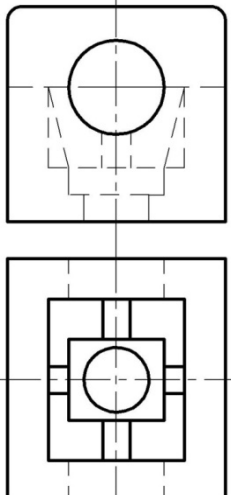
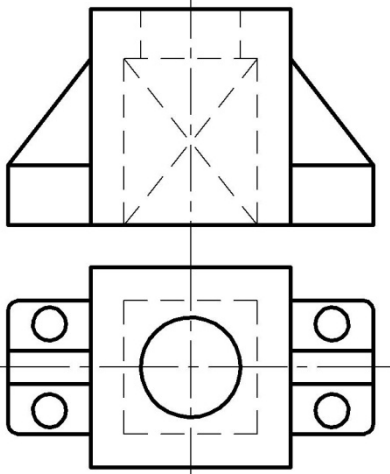
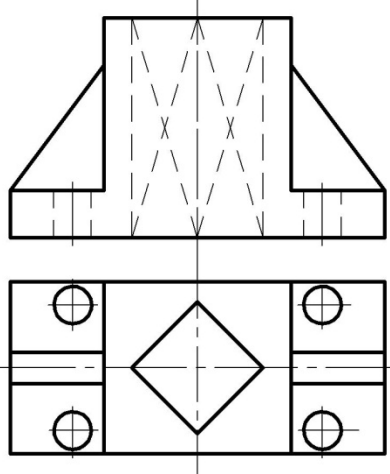
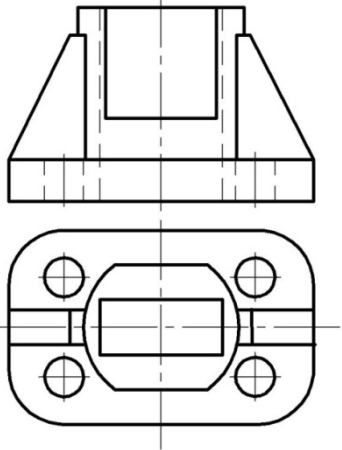
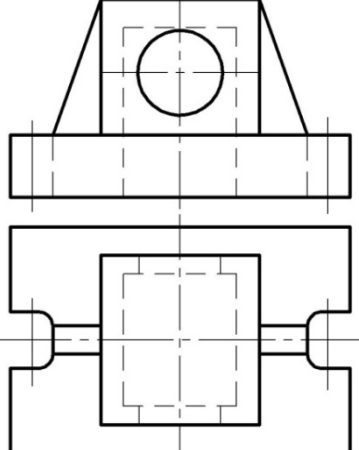


*Варіант № 24*



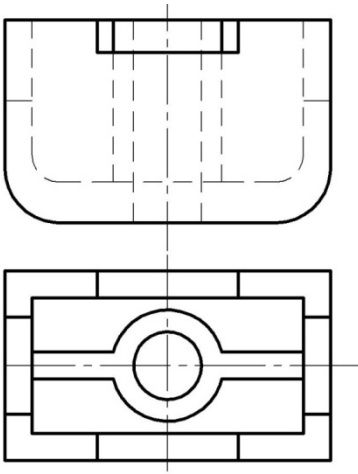
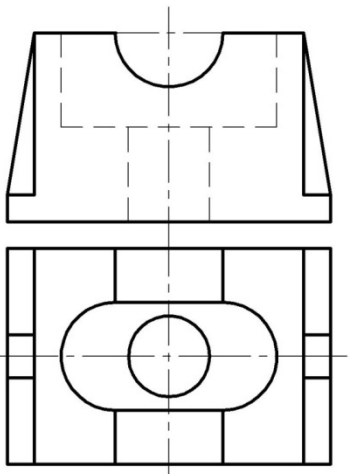
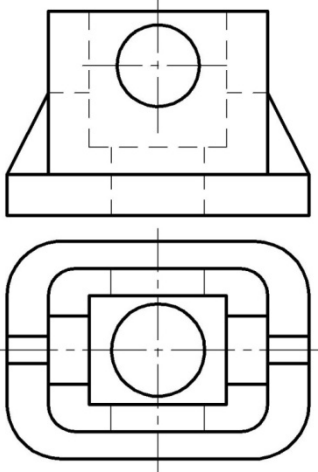
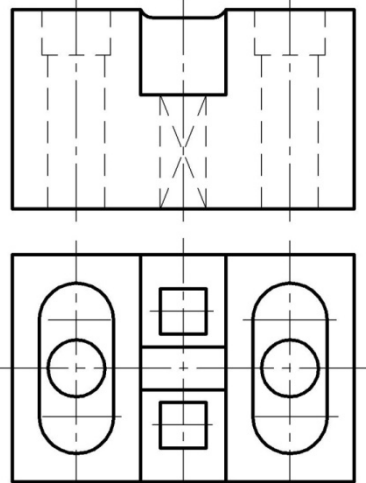
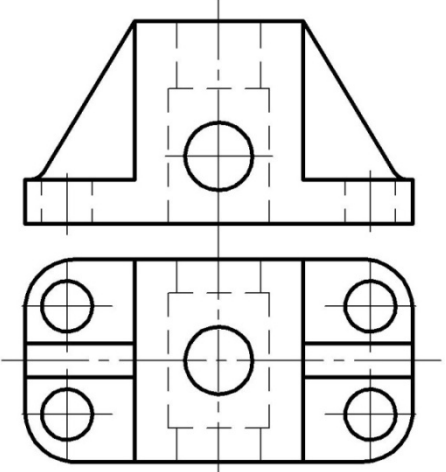
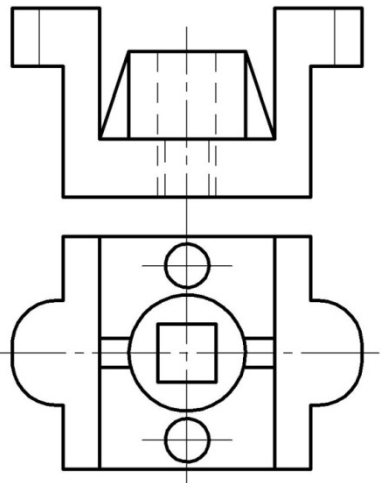
**ДОДАТОК Б**  
**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ**  
**ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ № 2**

Таблиця Б.1 – Варіанти завдань до простого розрізу

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">2</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">4</p> 
<p style="text-align: center;">5</p> 	<p style="text-align: center;">6</p> 



Продовження таблиці Б.1

<p>7</p> 	<p>8</p> 
<p>9</p> 	<p>10</p> 
<p>11</p> 	<p>12</p> 

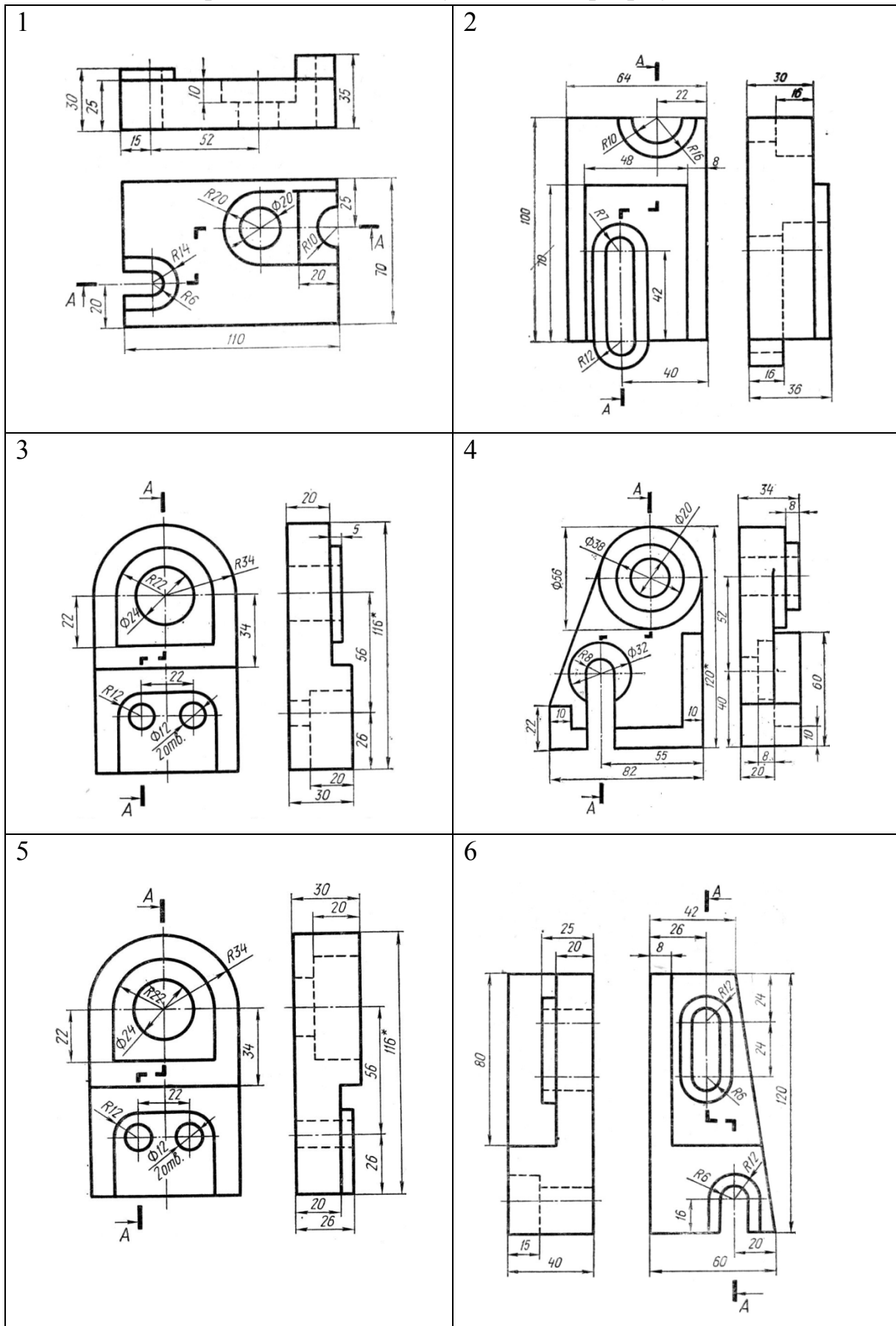
Продовження таблиці Б.1

<p>13</p>	<p>14</p>
<p>15</p>	<p>16</p>
<p>17</p>	<p>18</p>

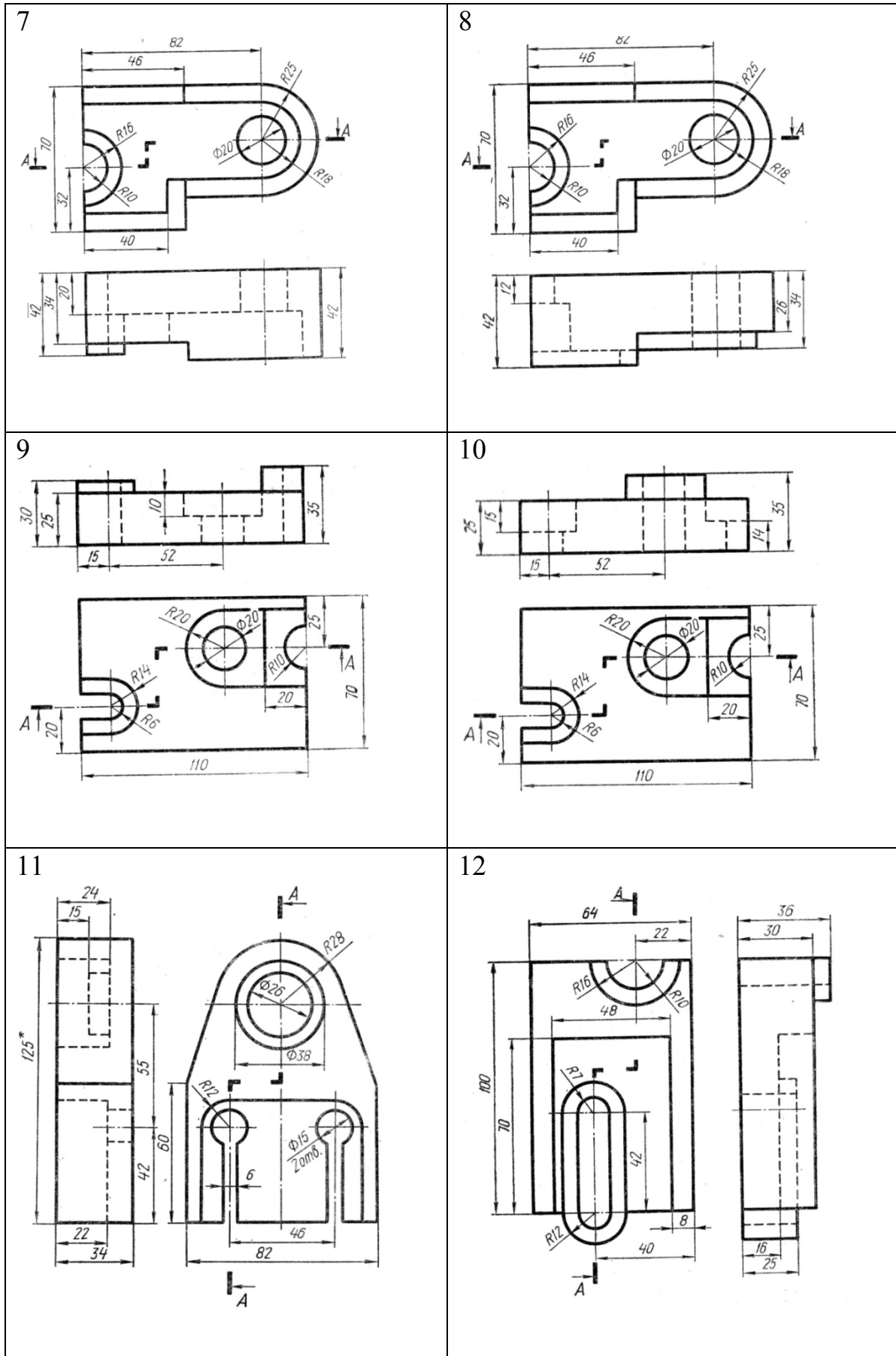
Продовження таблиці Б.1

<p>19</p>	<p>20</p>
<p>21</p>	<p>22</p>
<p>23</p>	<p>24</p>

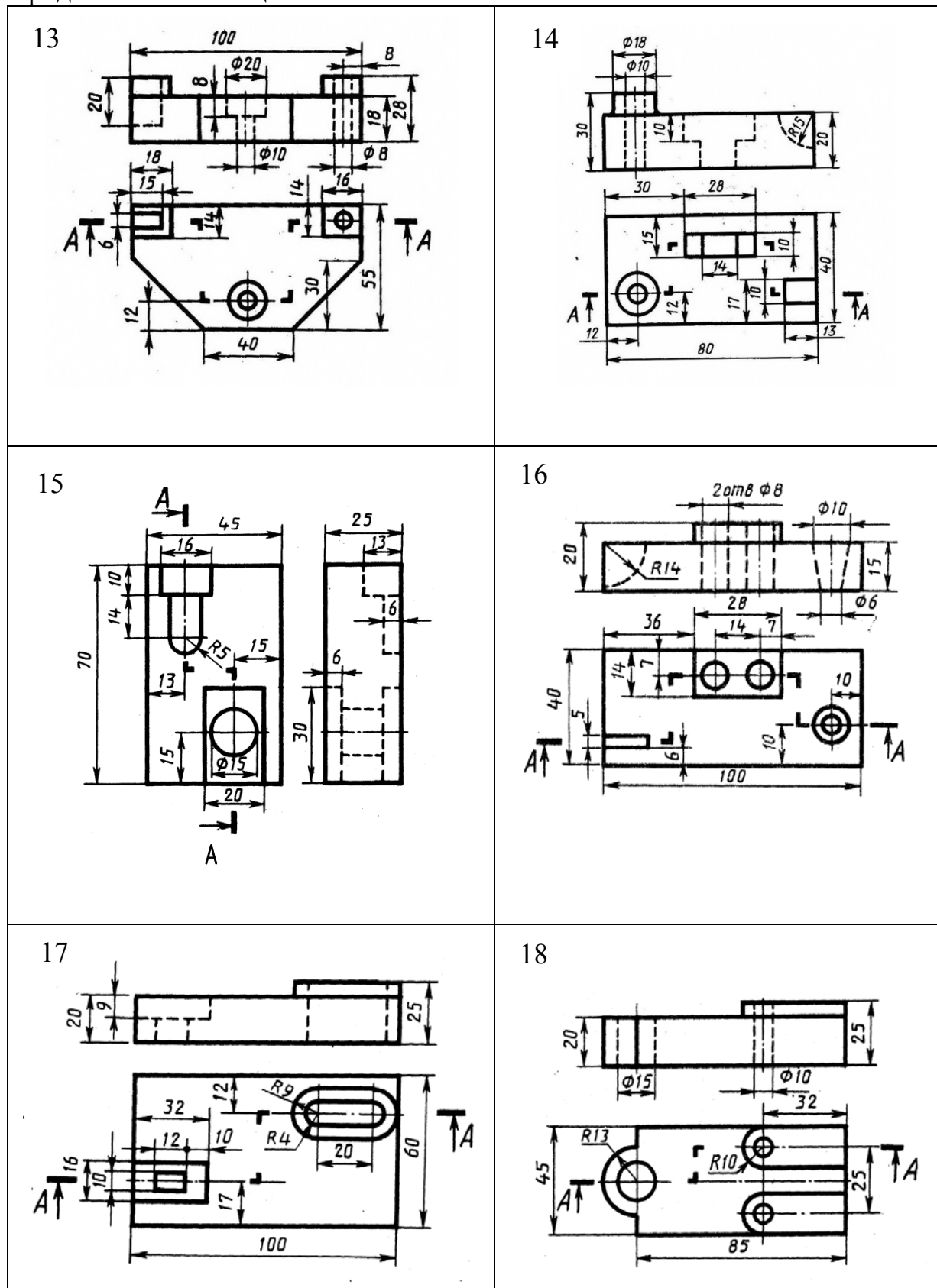
Таблиця Б.2 – Варіанти завдань до ступінчастого розрізу



Продовження таблиці Б.2



Продовження таблиці Б.2



Продовження таблиці Б.2

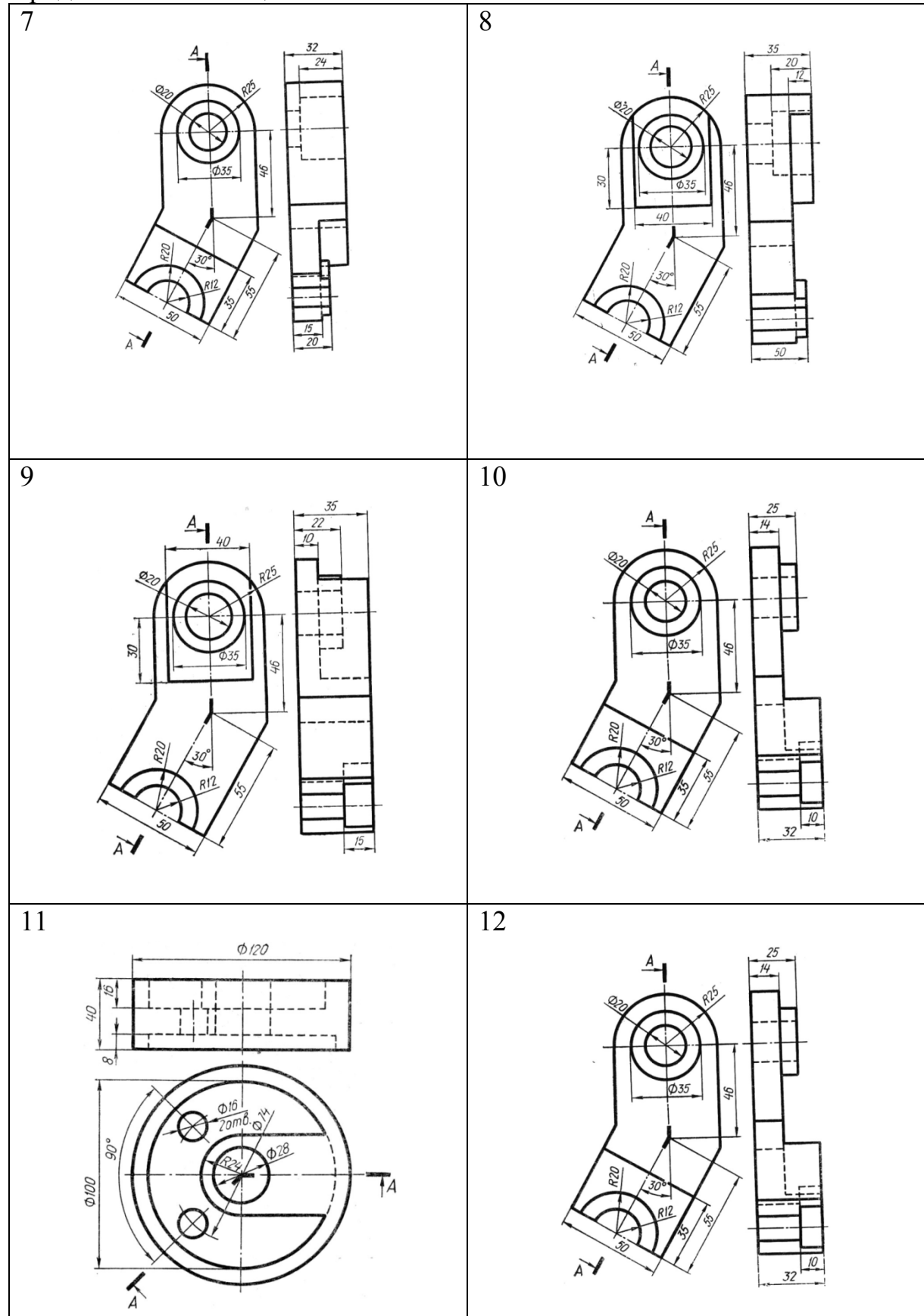
<p>19</p>	<p>20</p>
<p>21</p>	<p>22</p>
<p>23</p>	<p>24</p>

Таблиця Б.3 – Варіанти завдань до ламаного розрізу

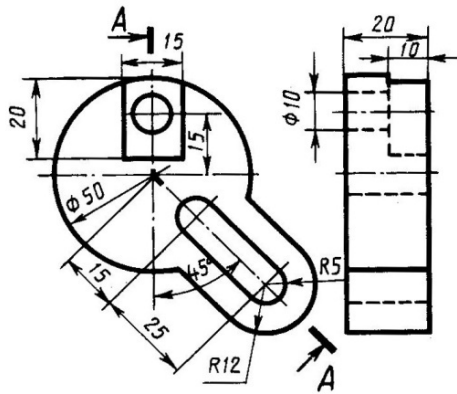
<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>
<p>5</p>	<p>6</p>



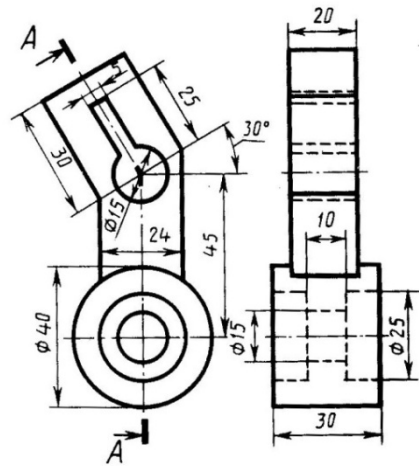
Продовження таблиці Б.3



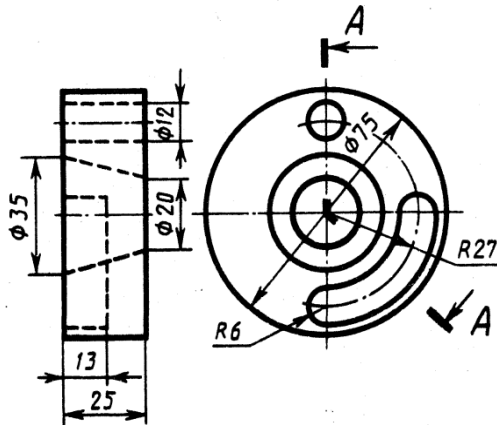
13



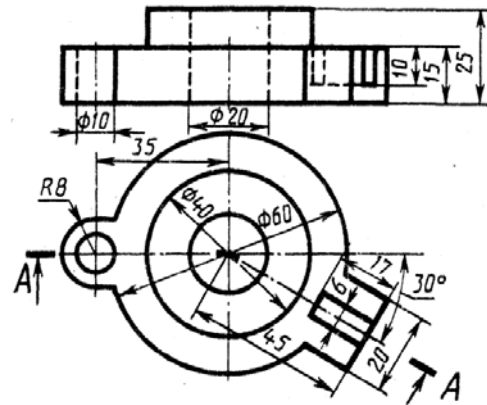
14



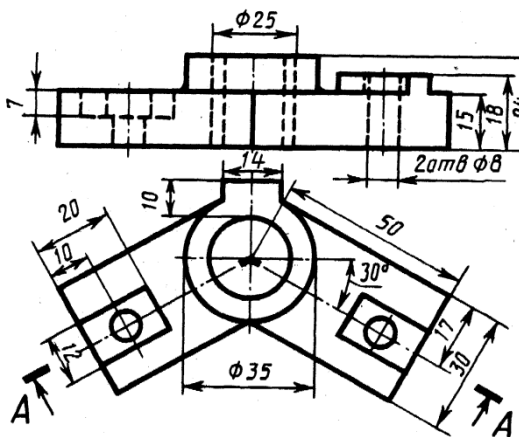
15



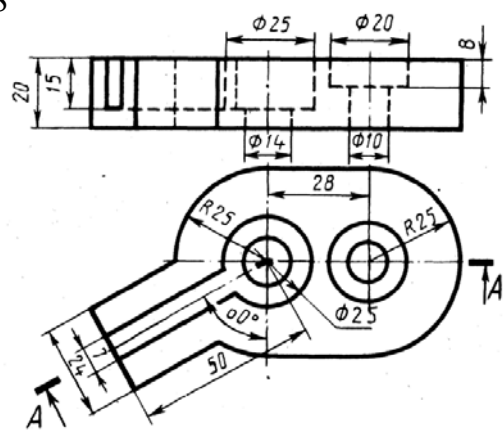
16



17



18



Продовження таблиці Б.3

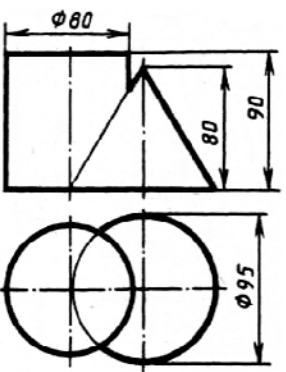
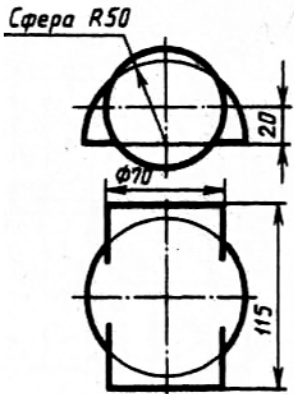
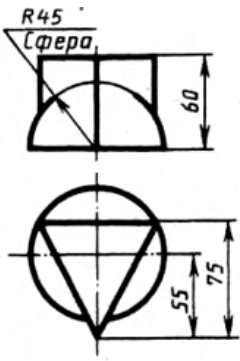
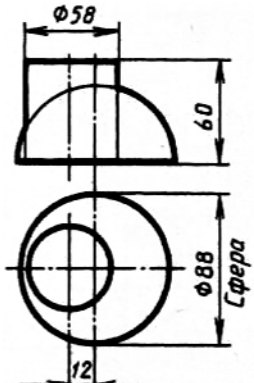
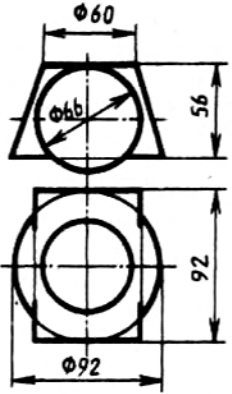
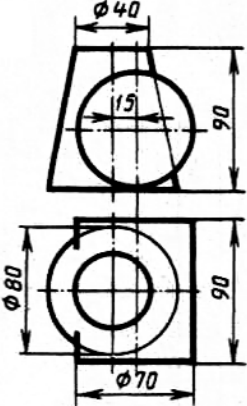
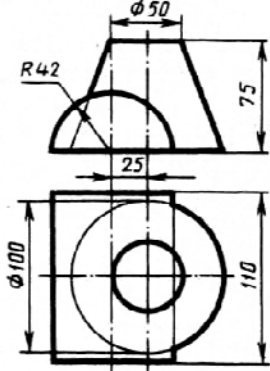
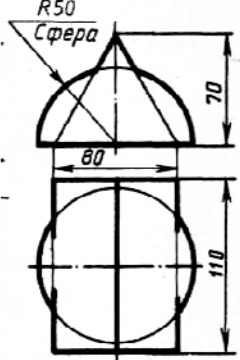
<p>19</p>	<p>20</p>
<p>21</p>	<p>22</p>
<p>23</p>	<p>24</p>

**ДОДАТОК В**  
**ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ**  
**ГРАФІЧНОГО ЗАВДАННЯ № 4**

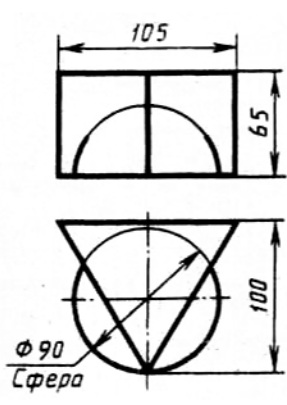
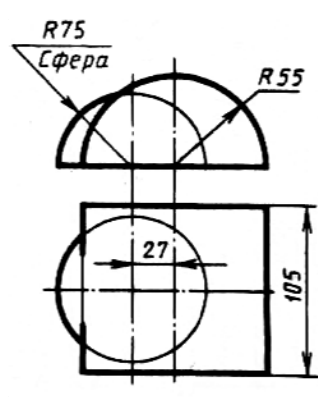
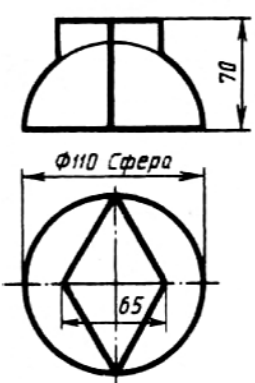
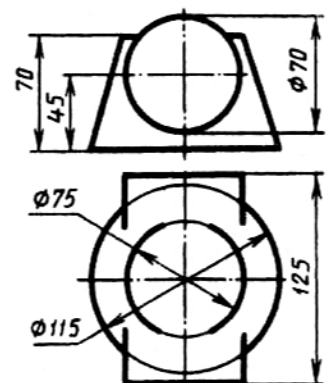
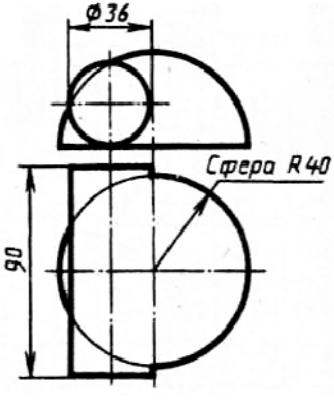
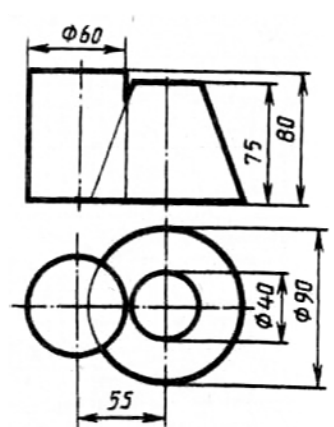
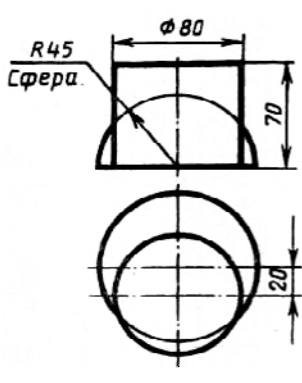
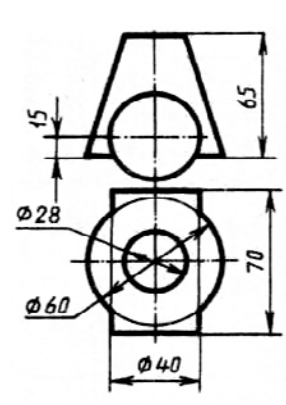
Таблиця В.1 – Варіанти завдань до графічного завдання № 4

<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>
<p>5</p>	<p>6</p>
<p>7</p>	<p>8</p>

Продовження таблиці В.1

<p>9</p> 	<p>10</p> 
<p>11</p> 	<p>12</p> 
<p>13</p> 	<p>14</p> 
<p>15</p> 	<p>16</p> 

Продовження таблиці В.1

<p>17</p> 	<p>18</p> 
<p>19</p> 	<p>20</p> 
<p>21</p> 	<p>22</p> 
<p>23</p> 	<p>24</p> 

*Навчальне видання*

Методичні вказівки  
до виконання графічних робіт  
з нарисної геометрії та інженерної графіки  
для студентів машинобудівних спеціальностей  
денної форми навчання.  
Частина 1

Укладачі: Антоніна Героніївна Буда  
Олена Валеріївна Слободянюк

Рукопис оформила А. Буда

Редактор Т. Старічек

Оригінал-макет виготовив О. Ткачук

Підписано до друку 21.02.2020 р.  
Формат 29,7×42 ¼. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 2,54.  
Наклад 40 (1-й запуск 1-21) пр. Зам. № 2020-035.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
інформаційний редакційно-видавничий центр.  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Хмельницьке шосе, 95,  
м. Вінниця, 21021.  
Тел. (0432) 65-18-06.  
**press.vntu.edu.ua**;  
*Email: irvc.vntu@gmail.com*  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.