

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Навчально-науковий інститут цифрових технологій, дизайну та
транспортів

Кафедра інформаційних технологій проектування та дизайну

Методичні вказівки з практичних занять.

Ч.2. Утворення розрізу.

.

ОДЕСА, 2025

Методичні вказівки з практичних занять. Ч.2. Утворення розрізу. Для студентів 1 курсу / Укл. Любачевська І.Б., Наддачин В.Б., – Одеса : Національний університет «Одеська політехніка», 2025. – 44 с.

Спеціальності:

131 – Прикладна механіка (гр. МТ, МІ) [*Інститут цифрових технологій, дизайну та транспорту (ІЦТДТ)*]; (гр. НКР, КЛР) [*Українсько-німецький інститут (УНІ)*].

132 – Матеріалознавство (гр. МЗ), (*ІЦТДТ*).

133 – Галузеве машинобудування (гр. МК, МС), (*ІЦТДТ*); (гр. НКП, КП), (*УНІ*).

136 – Металургія (гр. МЛ), (*ІЦТДТ*).

143 – Атомна енергетика (гр. ТЯ), [*Інститут енергетики (ІЕ)*].

144 – Теплоенергетика (гр. ТП), (*ІЕ*).

152– Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка (гр. МФ), (*ІЦТДТ*).

274 – Автомобільний транспорт (гр. МА), (*ІЦТДТ*).

163 – Біомедична інженерія (гр. СБМ), [*Інститут медичної інженерії (ІМІ)*].

Укладачі:

І.Б. Любачевська, ст. викл.,
В.Б. Наддачин, к.т.н., доц.

Практичне заняття №2

Тема: Утворення розрізу.

1. Класифікація розрізів
2. Позначення розрізів
3. Поєднання вигляду з розрізом
4. Відмінність між розрізом і перерізом
5. Закріплення одержаних знань
6. Домашнє завдання

Утворення розрізу

На рисунку 2.1.а, наведено три вигляди предмета: головний, зверху і зліва. Внутрішні контури показано на виглядах лініями невидимого контуру (штриховими). На рисунку 2.1.б, показано зображення того самого предмета. Але на місці головного вигляду розміщено більш виразне зображення — на ньому невидимі контури наведено суцільними основними лініями. Це і є розріз. Він утворений— уявним розрізуванням предмета умовною січною площиною. Передню частину предмета умовно видалено. Частину предмета, яка знаходиться в січній площині, на розрізі виділено штриховкою.

Зверніть увагу на те, що зображення розрізу, суміщене з площиною креслення, містить не тільки фігуру, одержану в січній площині, а й ті контури предмета, що знаходяться поза нею (рис. 2.1.б. Таким чином, слід вважати, що **розріз — це зображення предмета, уявно розрізаного січною площиною.**

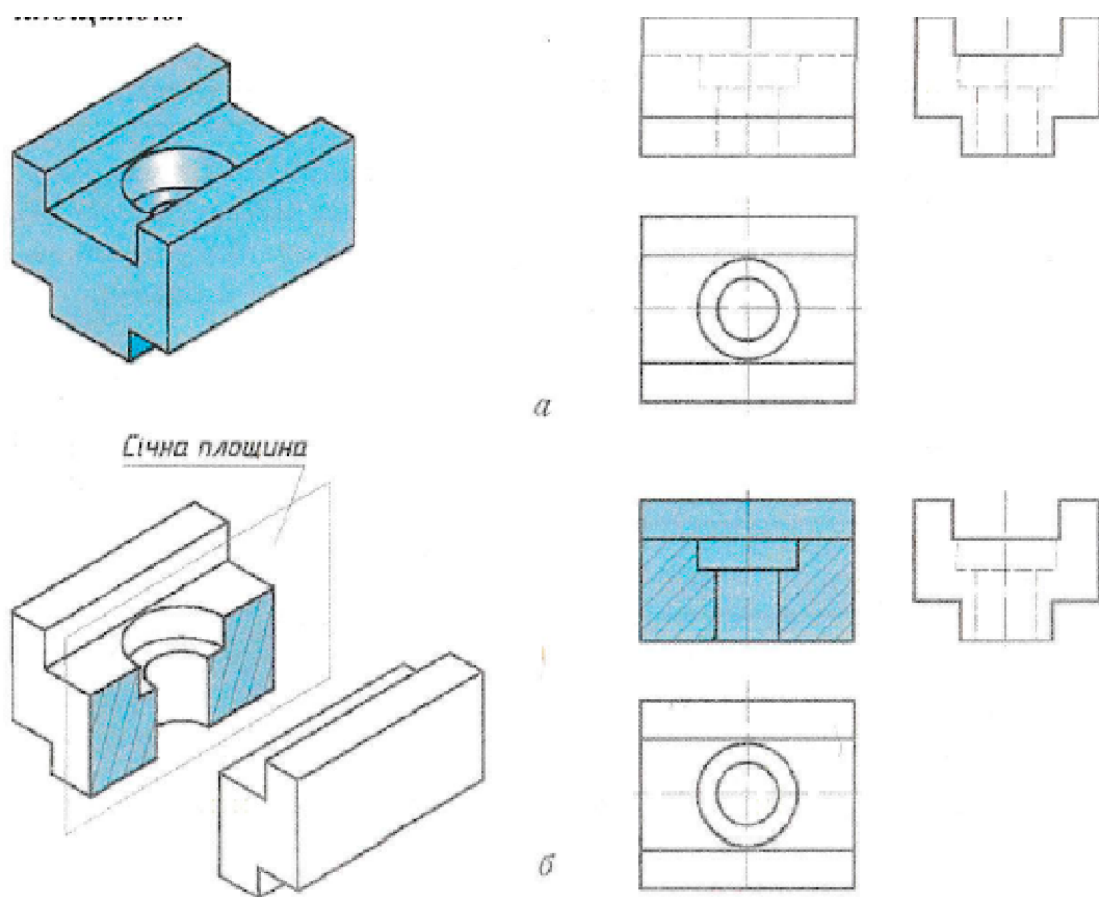


Рис. 2.1. Утворення розрізу.

На розрізі зображують те, що утворюється в січній площині і поза нею. Якщо січна площина проходить уздовж тонкої стінки (ребро жорсткості), то на кресленні її показують розрізаною, але не заштриховують (рис. 2.2.).

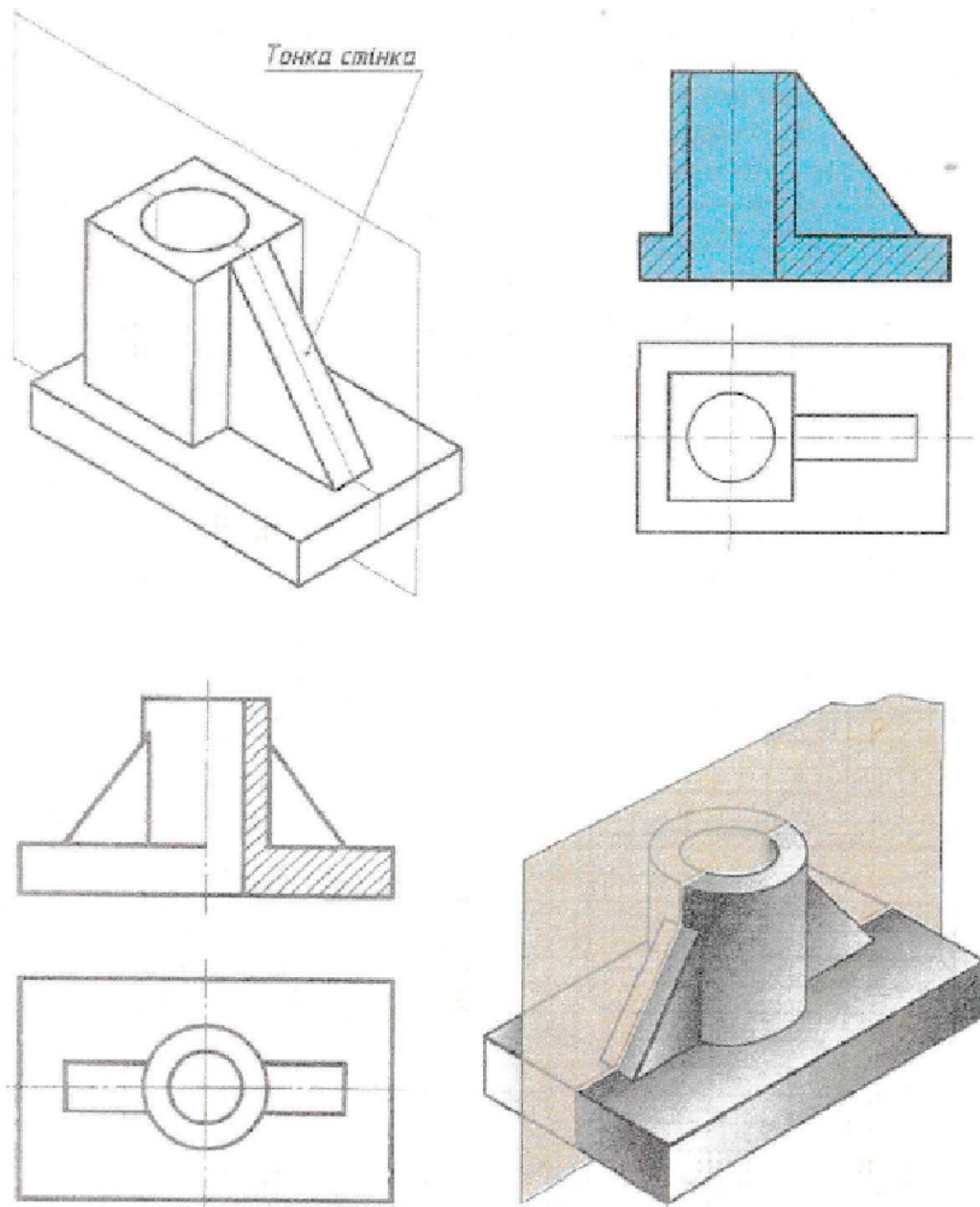


Рис. 2.2. Розріз предмета уздовж тонкої стінки.

Слід пам'ятати, що уявний розріз предмета січною площиною не позначається на інших зображеннях цього предмета. Порівняйте рисунки 2.1, а і 2.1, б: вигляди зверху і зліва залишилися без змін, тобто виконання розрізу не вплинуло на їх зображення.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Яке зображення називають розрізом?
2. Чи змінюються інші зображення предмета, якщо його розрізати січною площиною?

1. Класифікація розрізів

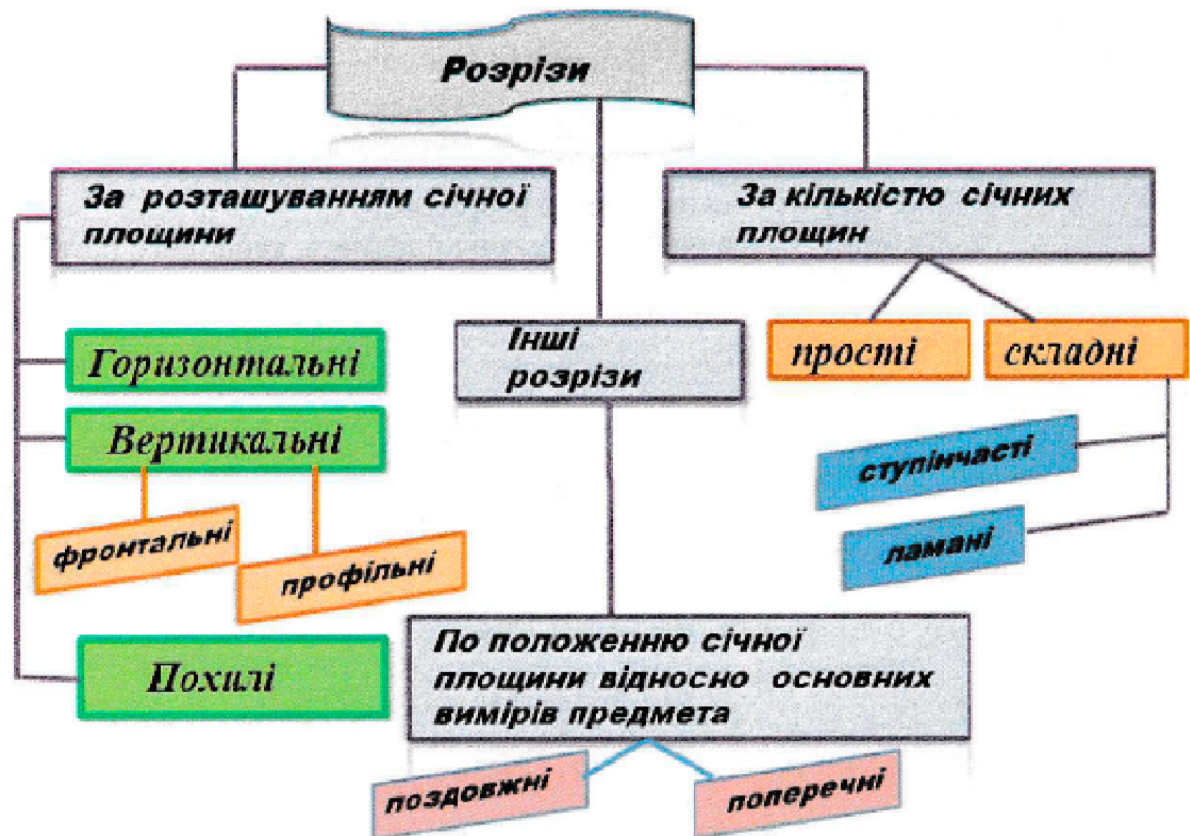


Рис. 2.3. Класифікація розрізів.

Розріз може бути утворений однією або кількома січними площинами. Залежно від кількості січних площин розрізи поділяють на **прості** і **складні**.

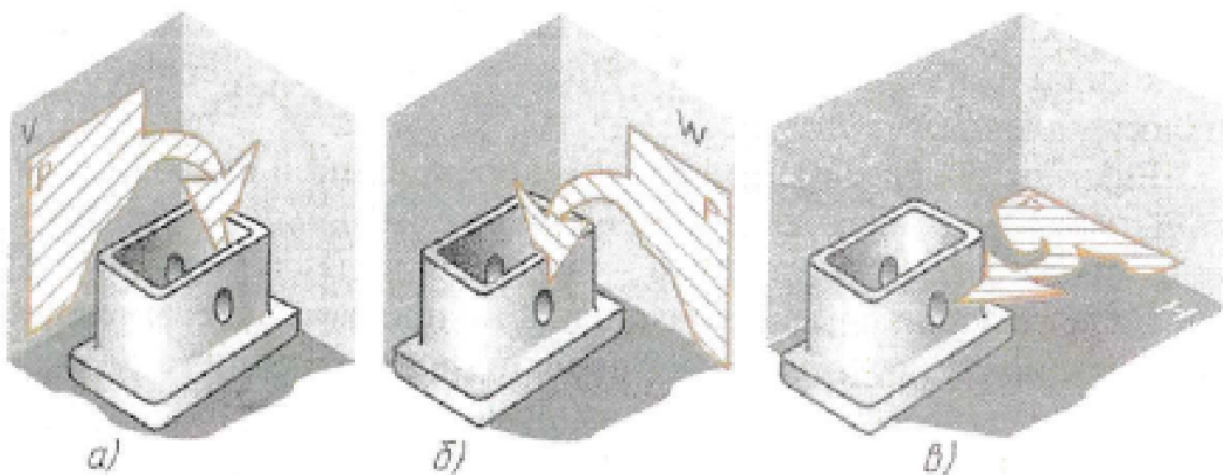


Рис. 2.4. Положення січної площини при виконанні розрізів.

Прості розрізи. *Простим* називають розріз, утворений внаслідок перетину предмета однією січною площиною.

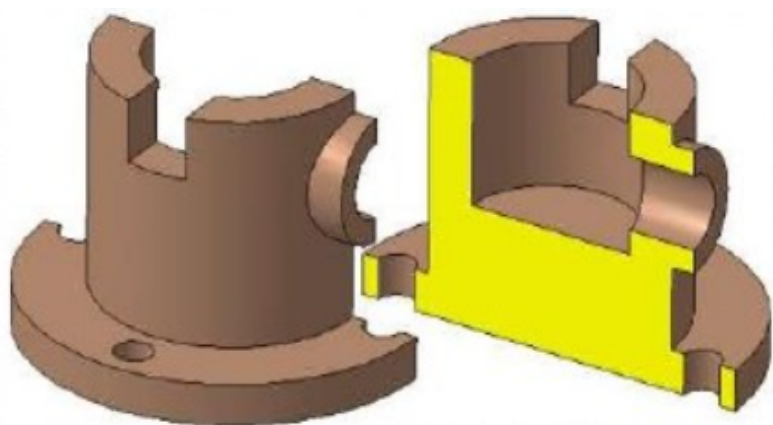
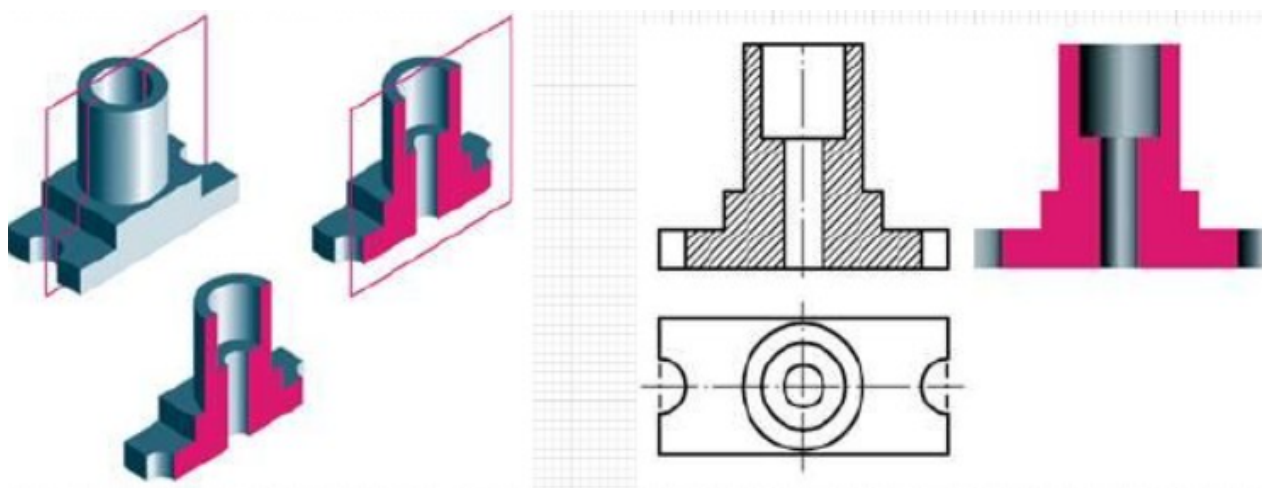
При виконанні розрізів січна площина відносно горизонтальної площини проєкцій може займати вертикальне, горизонтальне чи похиле положення. Залежно від положення січної площини прості розрізи поділяють на вертикальні, горизонтальні і похилі.

Вертикальним називають розріз, утворений січною площиною, яка перпендикулярна до горизонтальної площини проєкцій. Вертикальна січна площина може бути по-різному розташована відносно фронтальної і профільної площин проєкцій. Залежно від цього розрізняють фронтальні і профільні вертикальні розрізи.

Вертикальний розріз називають **фронтальним**, якщо січна площина паралельна фронтальній площині проєкцій (рис. 2.5,а). Вертикальний розріз буде **профільним**, якщо січна площина паралельна профільній площині проєкцій (рис. 2.5,б).

Горизонтальним називають розріз, утворений січною площиною, яка паралельна горизонтальній площині проєкцій (рис. 2.5, в).

Похилим називають розріз, утворений січною площиною, що розташована під будь-яким (але не прямим) кутом до горизонтальної площини проєкцій (рис. 2.5, г).



а) Приклади фронтальних розрізів

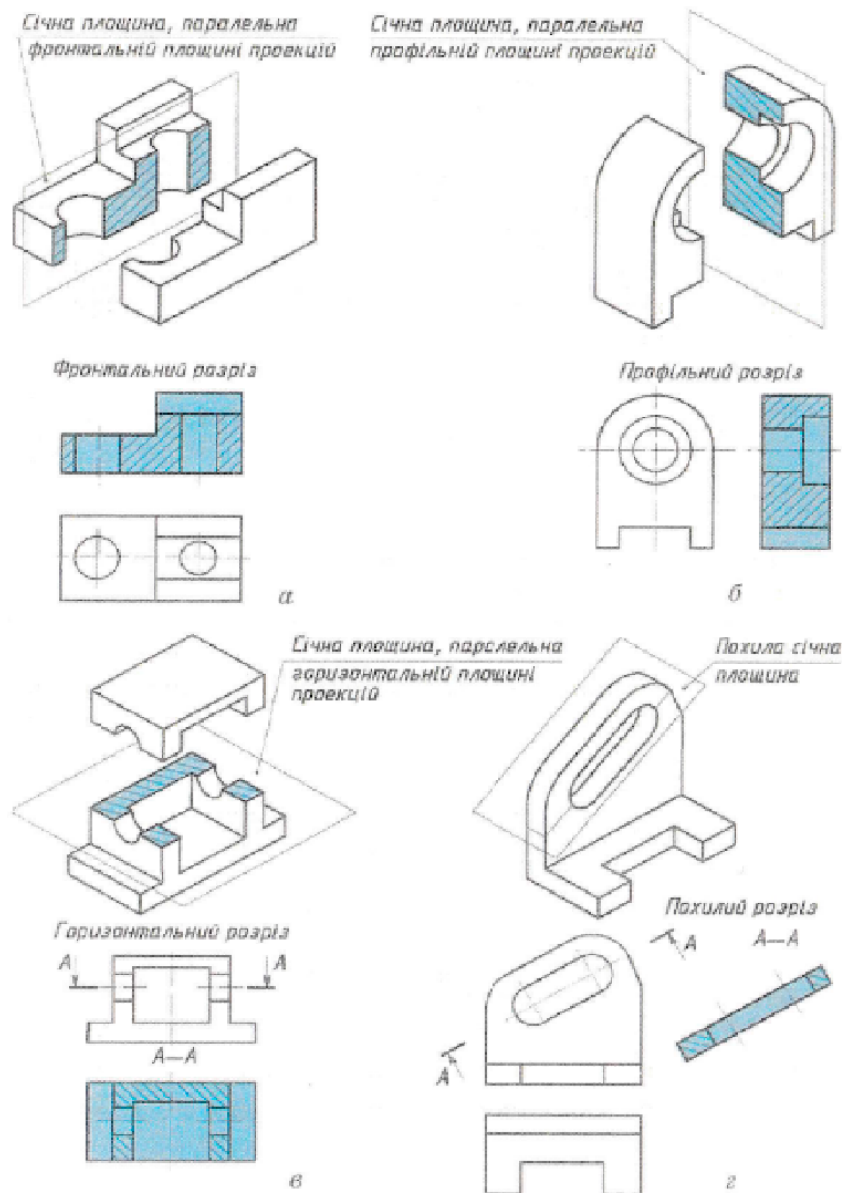


Рис. 2.5. Прості розрізи: а – фронтальний; б – профільний; в – горизонтальний; г – похилий.

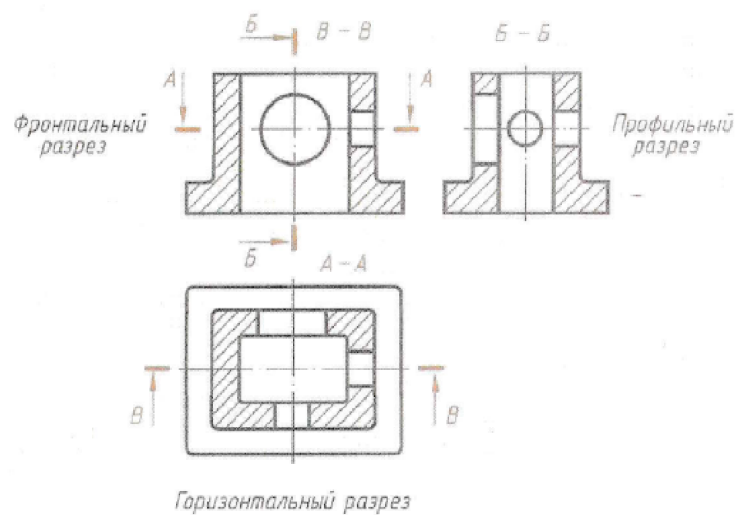


Рис. 2.6. Розташування і позначення розрізів

Залежно від положення січної площини відносно двох основних вимірів предмета (довжини і висоти) розрізи поділяють на **повздовжні** й **поперечні**. Розріз називають **повздовжнім**, якщо січна площина проходить уздовж довжини або висоти предмета (рис. 2.7, а). Розріз слід вважати **поперечним**, якщо січна площина проходить перпендикулярно до довжини чи висоти предмета (рис. 2.7, б).

У всіх розглянутих випадках прості розрізи утворені січними площинами, які умовно повністю розрізають предмети для показу їх внутрішньої будови. Такі розрізи називають **повними**.

Щоб показувати на кресленнях внутрішню будову предметів в окремих обмежених місцях, застосовують розрізи, які називають **місцевими**.

Місцеві розрізи застосовують на кресленнях суцільних деталей, які містять невеликі заглиблення чи отвори. Виконувати повні розрізи для таких деталей недоцільно. Тому достатньо умовно розрізати тільки ту частину деталі, яка вимагає додаткового виявлення її форми.

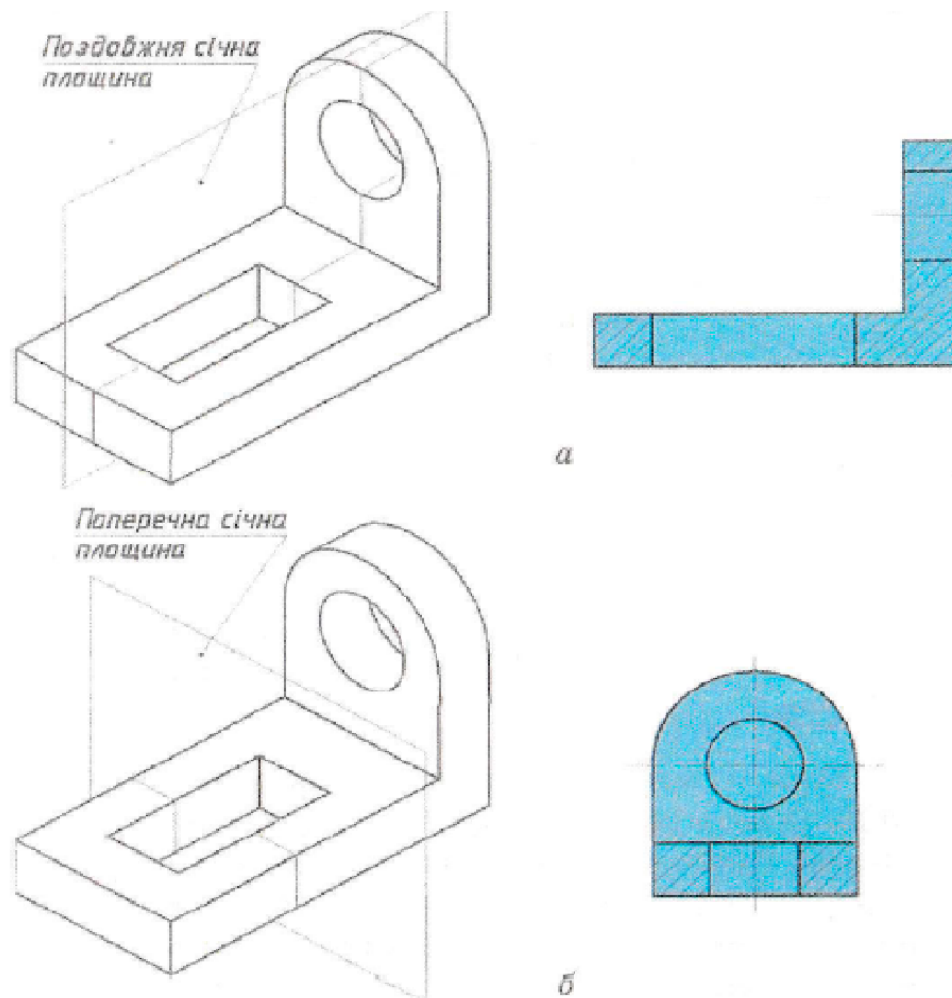


Рис. 2.7. Повздовжній (а) і поперечний (б) розрізи

Звернемося до прикладів.

Зображений на рисунку 2.8.а, предмет має наскрізний отвір. Щоб показати його форму, досить обмежитися розрізом тільки тієї частини предмета, в якій знаходиться отвір.

Повний розріз тут непотрібний. Для предмета, зображеного на рисунку 2.8 б, застосовано два місцевих розрізи, які виявляють форму отворів на його кінцях. Повний розріз для такого предмета недоцільний, бо його середня частина суцільна.

Місцевий розріз виділяють на вигляді суцільною хвилястою лінією. Вона не повинна збігатися з іншими лініями на вигляді або бути їх продовженням. Проводять суцільну хвилясту лінію від руки.

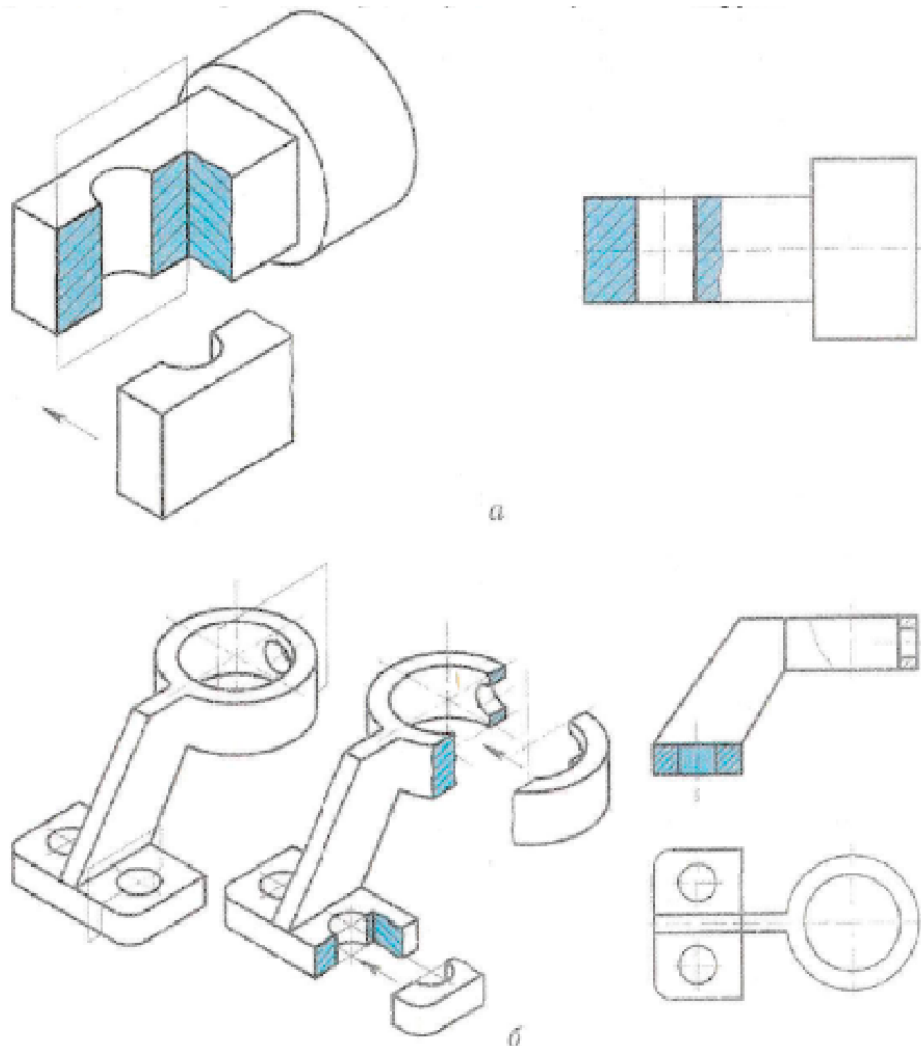


Рис. 2.8. Місцевий розріз

Складні розрізи. Деякі предмети мають таку внутрішню будову, яку неможливо показати на розрізі за допомогою однієї січної площини. В таких випадках застосовують розрізи, утворені за допомогою кількох січних площин. Розрізи, утворені двома і більше січними площинами, називають ***складними***.

Залежно від положення січних площин складні розрізи поділяють на *ступінчасті й ламані*.

Ступінчастим називають складний розріз, утворений кількома паралельними січними площинами.

Подивіться на предмет, зображений на рисунку 2.9,а. Він має отвори, які розташовано так, що їх неможливо показати на кресленні, застосувавши одну січну площину. Тому предмет умовно розрізано трьома паралельними січними площинами, кожна з яких виявляє форму окремого отвору (рис. 2.9,б). У площині креслення всі три січні площини суміщені в одну. Утворений таким чином розріз і буде ступінчастим (рис. 2.9,в).

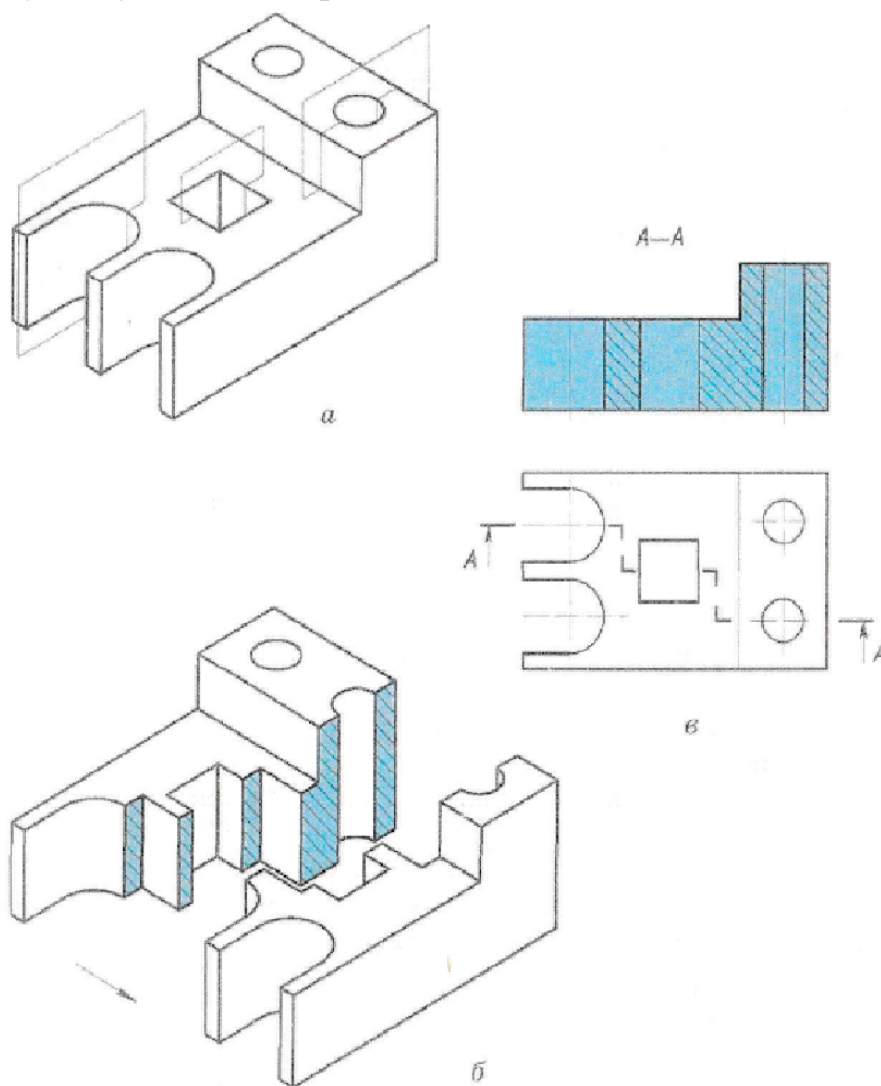
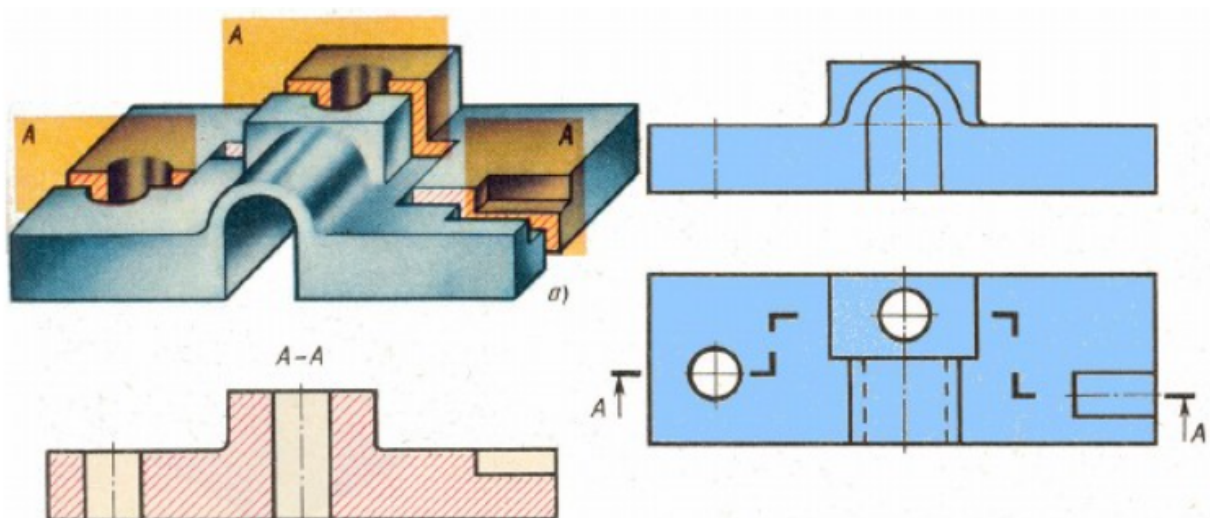
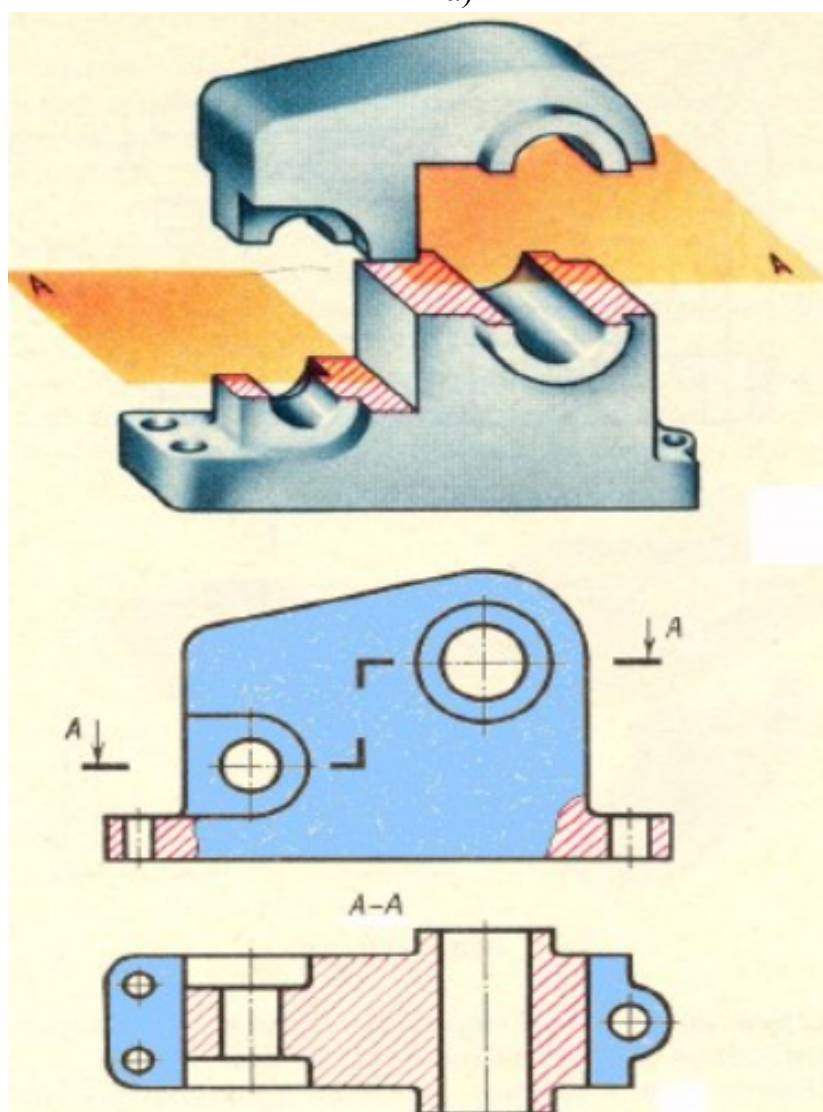


Рис. 2.9. Ступінчастий розріз

Приклади ступінчастого розрізу рис. 2.10 (а і б)



a)



б)

Рис. 2.10.

Ламаним називають складний розріз, утворений за допомогою площин, які перетинаються. Приклади ламаного розрізу наведено на рис. 2.11, 2.12.

На рисунку 2.11,а зображено предмет, форма якого потребує виконання на кресленні ламаного розрізу. Щоб показати форму перерізу, отвору і заглибини, предмет умовно розрізано двома січними площинами, що перетинаються (рис. 2.11,б). У площині креслення похилу січну площину суміщено з вертикальною січною площиною. Одержане таким чином зображення являє собою *ламаний розріз* (рис. 2.11, в).

Суміщуючи січні площини в одну, похилу площину умовно повертають. Так уникають спотворення розрізу.

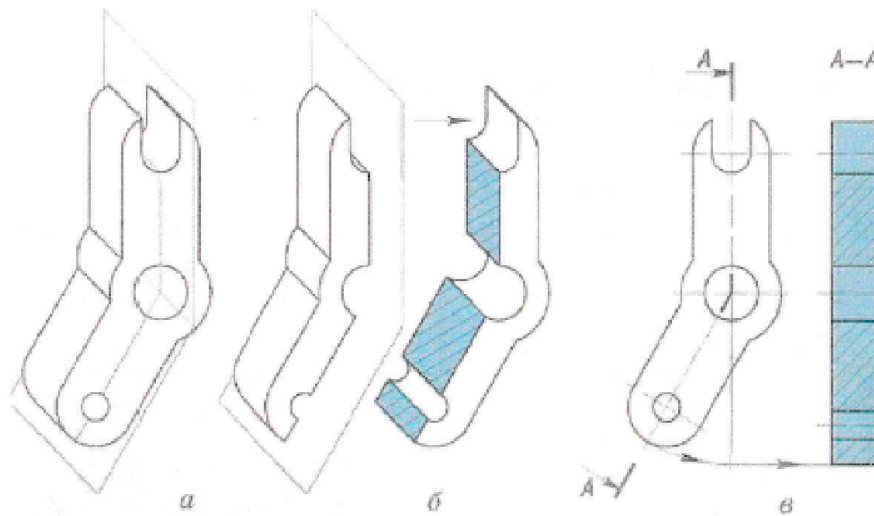


Рис. 2.11. Ламаний розріз

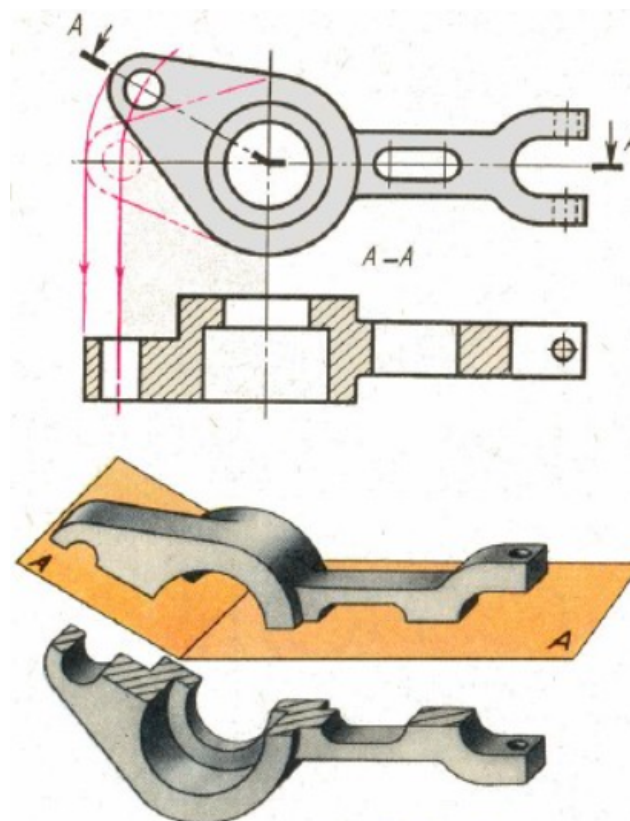


Рис. 2.12. Приклад ламаного розрізу

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. За якою ознакою розрізи поділяють на вертикальні, горизонтальні й похилі?
2. Чим відрізняються між собою фронтальний, профільний і горизонтальний розрізи?
3. Який розріз називають простим?
4. Коли застосовують місцевий розріз?
5. Для чого на кресленнях застосовують складні розрізи?
6. Чим відрізняється складний розріз від простого?

2. Позначення розрізів

Якщо під час виконання на кресленні розрізу січна площина збігається з площиною симетрії предмета, розріз розміщують на місці одного з виглядів. Фронтальний розріз звичайно розміщують на місці головного вигляду, профільний — на місці вигляду зліва, горизонтальний — на місці вигляду зверху. При цьому положення січної площини на кресленні не вказують і сам розріз не позначають (рис. 2.13). Так само ніяких позначень не мають і місцеві розрізи.

Якщо під час виконання розрізу січна площина не збігається з площиною симетрії предмета, її положення позначають, як і на перерізах, розімкнутою лінією із стрілками, що вказують напрям погляду (див. рис. 2.13). Із зовнішнього боку стрілок пишуть однакові великі літери українського алфавіту. Сам розріз позначають тими ж літерами через тире.

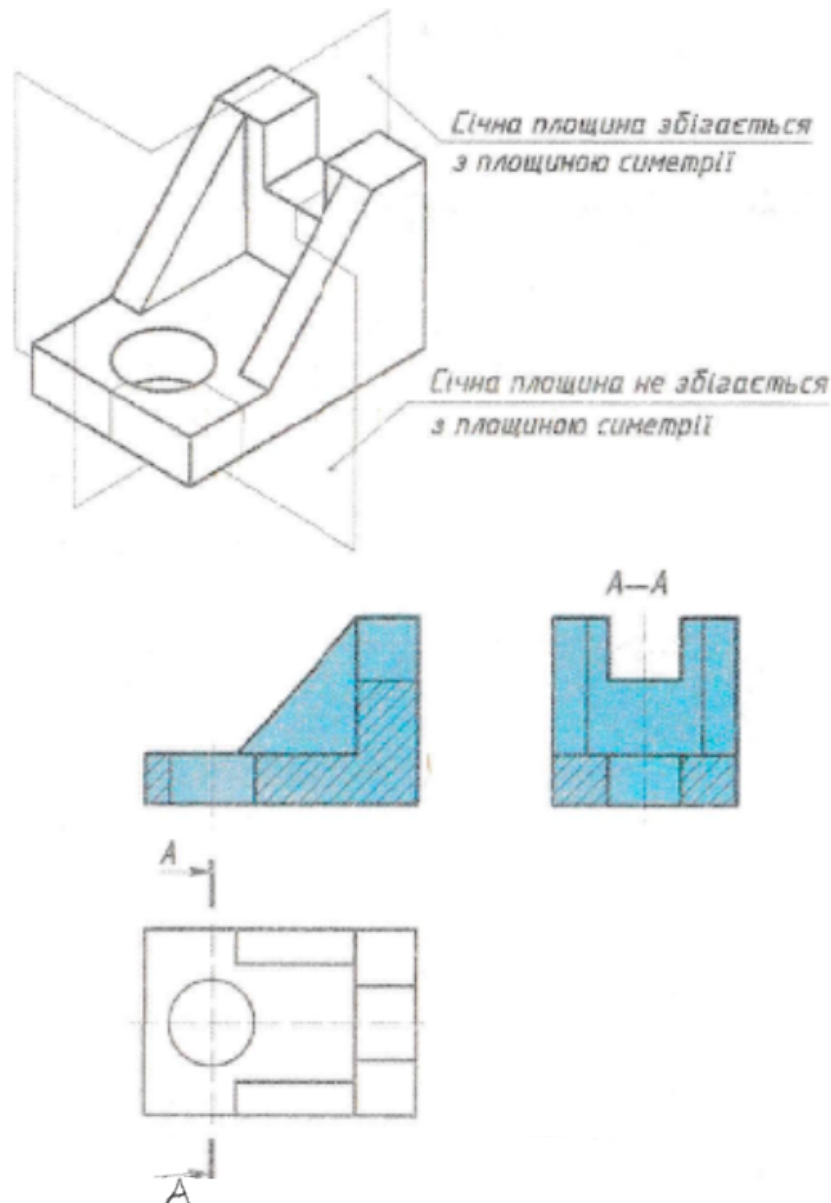


Рис. 2.13. Позначення розрізів.

Під час виконання складних розрізів положення січних площин вказують розімкнутою лінією, яка має не тільки початковий та кінцевий штрихи, а й позначення місць переходів (місць згинів) між окремими січними площинами (див. рис. 2.9; 2.11). До початкового і кінцевого штрихів ставлять стрілки, які показують напрям погляду. Решта позначень виконується так само, як і для простих розрізів.

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. На яких розрізах не роблять позначень?
2. Чим відрізняються між собою позначення січних площин простих і складних розрізів?

3. Поєднання вигляду з розрізом

Щоб раціонально скорочувати кількість зображень на кресленнях, вдаються до поєднання (суміщення) двох зображень: частини вигляду з частиною відповідного розрізу. Тоді замість двох окремих зображень — вигляду і розрізу — на кресленні одержують одне зображення — поєднання частин вигляду і розрізу. Щоб уявити, як це виконується, звернемось до прикладу.

На рисунку 2.14 показано поєднання на одному зображенні частини головного вигляду з частиною фронтального розрізу. Якщо замість частини застосувати повний розріз, то за одним виглядом зверху неможливо буде уявити форму і положення виступу на передньому боці предмета. На фронтальному розрізі його не буде зображено, адже цей елемент випадає разом з умовно видаленою передньою частиною предмета. Тому в даному разі доцільно поєднати частину вигляду з частиною розрізу.

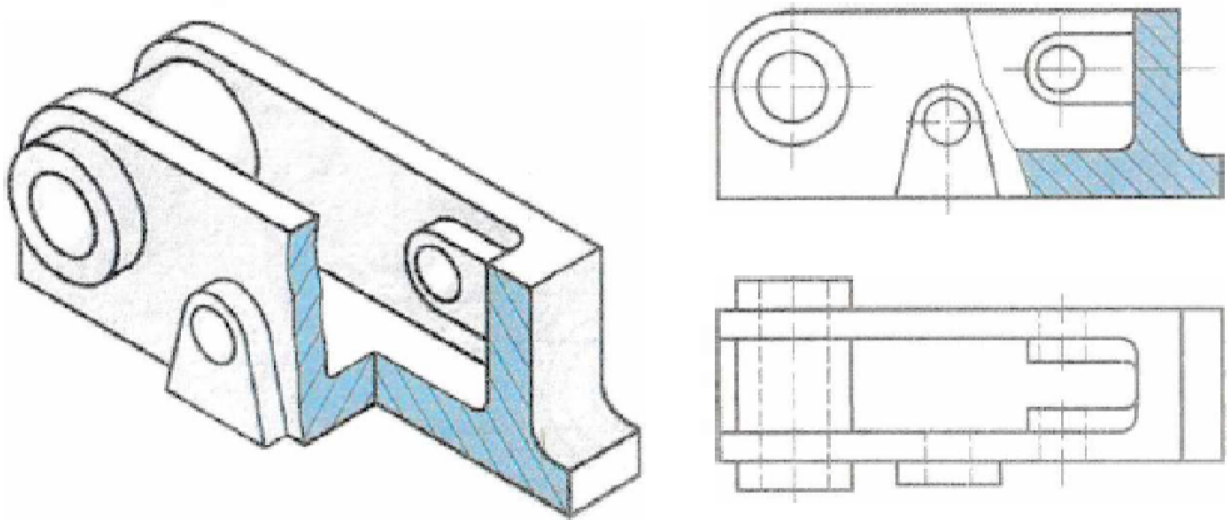


Рис. 2.14. Поєднання частини вигляду і частини розрізу

Поєднані в одному зображенні частину вигляду і частину відповідного розрізу розділяють суцільною тонкою хвилястою лінією, яку проводять від руки. Частину розрізу, як правило, розміщують праворуч від частини вигляду.

Якщо вигляд і поєднуваний з ним розріз фігури симетричні, то поєднують половину вигляду з половиною відповідного розрізу. Утворення такого поєднання показано на рисунку 2.15.

Два вигляди предмета (рис. 2.15,а) дають повне уявлення про його зовнішню форму. Фронтальний розріз і вигляд зверху (рис. 2.15,б) краще виявляють внутрішню будову предмета. Але зовнішня форма при цьому стає менш зрозумілою. На рисунку 2.15,в зображено половину головного вигляду, а на рисунку 2.15,г — половину розрізу тієї ж деталі. Оскільки вигляд і розріз даної деталі симетричні, то другу половину кожного із зображень легко уявити. Отже, поєднання на кресленні половини вигляду і половини

відповідного розрізу дасть повне уявлення як про зовнішню, так і про внутрішню форми деталі (рис. 2.15,д).

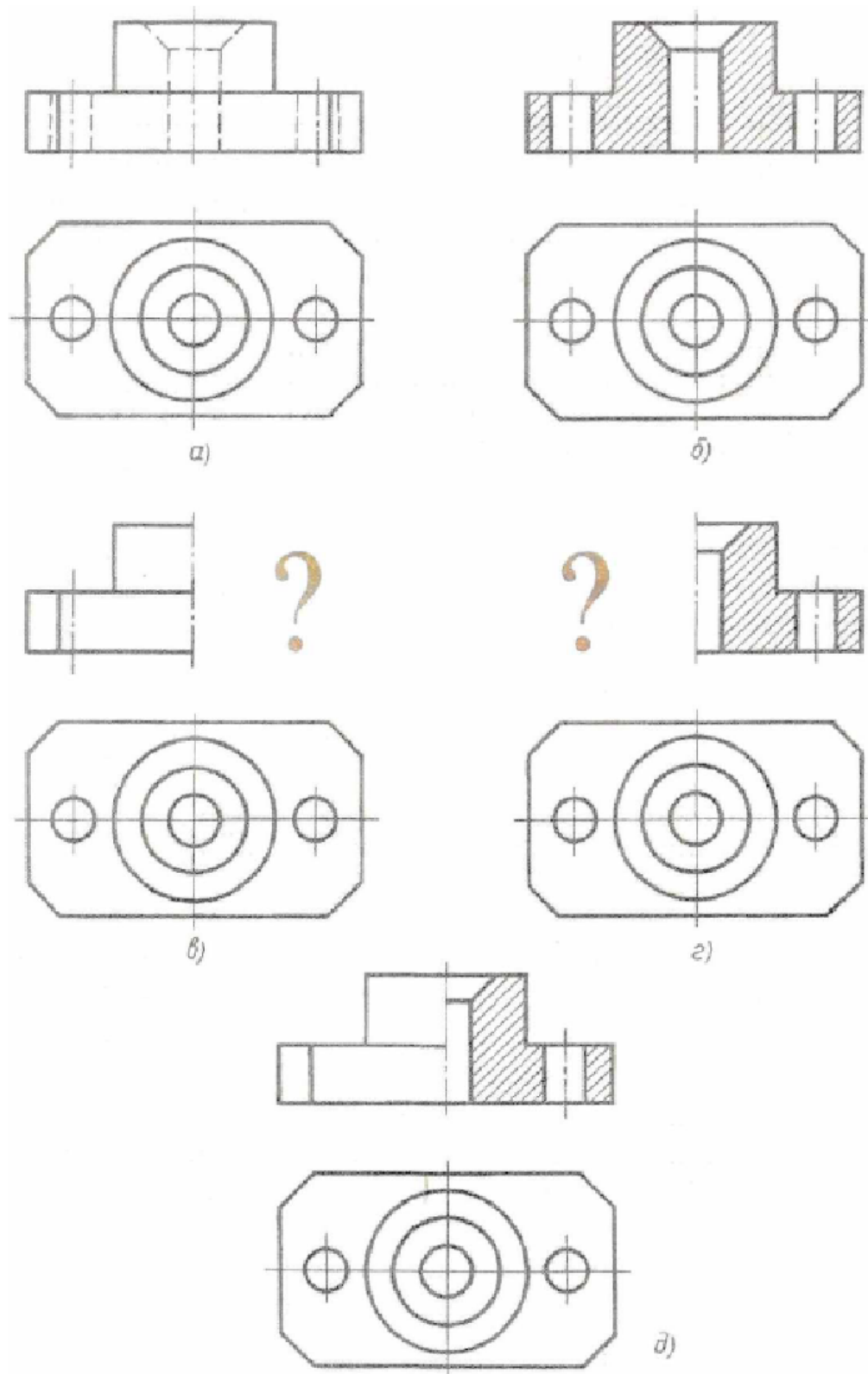


Рис. 2.15. Поєднання половини вигляду з половиною розрізу

Межею між поєднаними в одному зображенні половиною вигляду і половиною розрізу є вісь симетрії (штрихпунктирна лінія). Зверніть увагу на те, що на половині вигляду (див. рис. 2.15,д) відсутні лінії невидимого контуру (штрихові). Їх недоцільно проводити, бо предмет симетричний відносно

вертикальної осі. Ці лінії на половині вигляду повторили б обриси внутрішнього контуру, показаного на половині розрізу.

Не для всіх симетричних зображень можна поєднувати половину вигляду з половиною розрізу. Предмети, показані на рисунку 2.16, мають елементи (ребра чотири і шестигранної поверхонь), обриси яких збігаються з віссю симетрії на зображенні розрізу (рис. 2.16,а) чи вигляду (рис. 2.16,б). Якщо на кресленні цих предметів поєднати половину вигляду з половиною розрізу, розмежувавши їх осью лінією, то згадані елементи не будуть зображені. Тому слід показати на кресленні частину вигляду, поєднану з частиною розрізу, розділених суцільною хвилястою лінією.

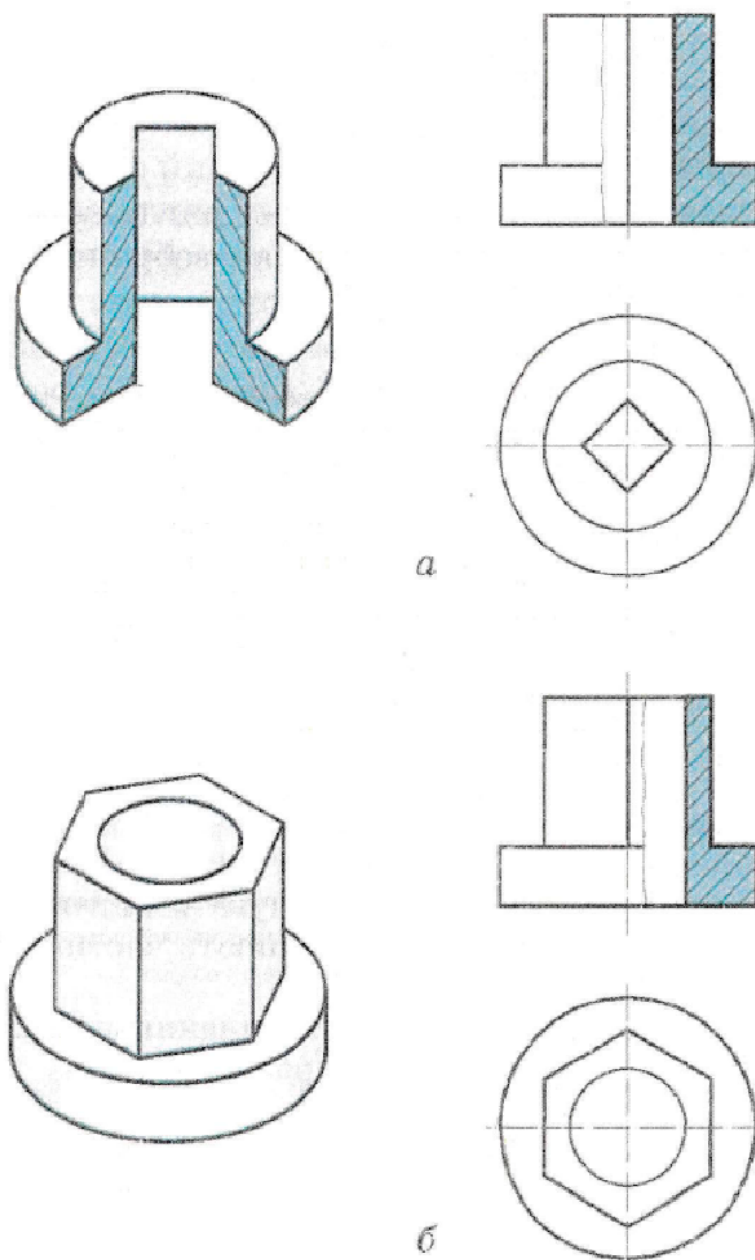


Рис. 2.16. Поєднання частини вигляду і частини розрізу для симетричних зображень

Якщо елемент поверхні предмета, який збігається з віссю симетрії, розміщений в отворі, на кресленні показують більш як половину розрізу (рис. 2.16,а). Якщо такий елемент знаходиться зовні, то показують більш як половину вигляду (рис. 2.16,б). Як видно з рисунка 2.16, в обох випадках зображення ребер внутрішньої і зовнішньої поверхонь на кресленнях зберігаються.

Зверніть увагу на те, як наносять розміри на зображенні, що містить поєднання вигляду з розрізом. В результаті такого поєднання внутрішня будова предмета виявляється видимою не повністю. Як же показати розміри внутрішніх частин?

У цьому разі розмірні лінії, що стосуються елемента внутрішньої частини предмета (наприклад, отвору), проводять трохи далі від осі і обмежують стрілкою тільки з одного боку (рис. 2.17). Розмір зазначають повний.

Доцільно розміри зовнішніх частин предмета наносити з боку вигляду, а внутрішніх — з боку розрізу.

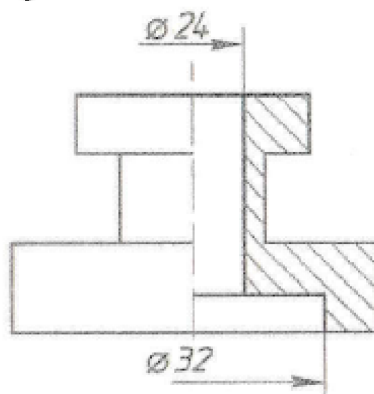


Рис. 2.17. Нанесення розмірів внутрішньої частини предмета

ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. У яких випадках доцільно поєднувати вигляд з розрізом?
2. Якою лінією на кресленні розділяють частину вигляду і частину розрізу?
3. Коли доцільно застосовувати поєднання половини вигляду з половиною розрізу? Якою лінією їх розділяють?

4. Відмінність між розрізом і перерізом

Утворення перерізів і розрізів відбувається однаково. Проте між ними є відмінність. Вона полягає у тому, що переріз являє собою тільки ту фігуру, яка безпосередньо знаходиться в січній площині. На розрізі крім фігури перерізу показують ще й те, що знаходиться за січною площиною. Ось чому слід пам'ятати, що розріз вміщує переріз.

Уявлення про вказану відмінність між перерізом і розрізом дає рисунок 2.18. На ньому показано переріз і розріз, утворені однією січною площиною.

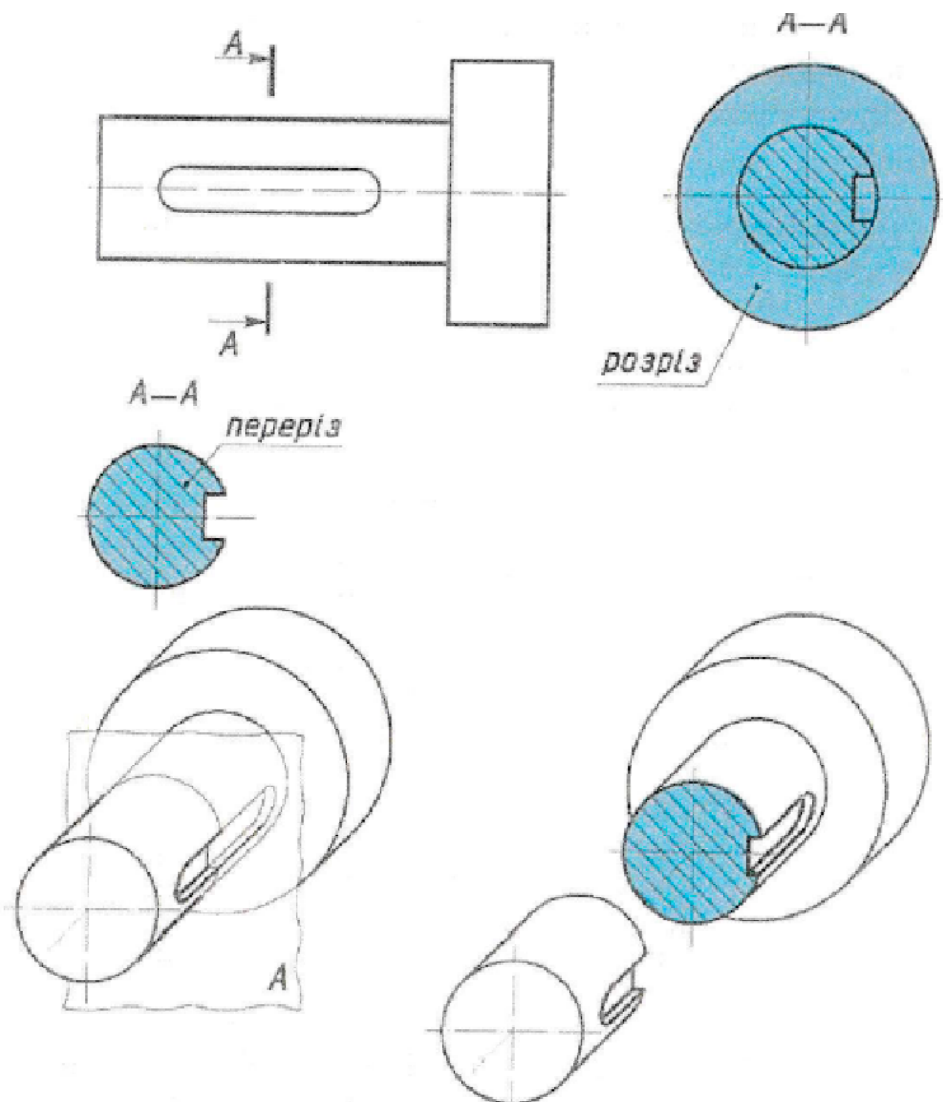


Рис. 2.18. Відмінність між перерізом і розрізом

1. Яке зображення називають розрізом?
2. Чи змінюються інші зображення предмета, якщо його розрізати січною площиною?

5. Закріплення одержаних знань

ЗАВДАННЯ 1

Визначте, які за розміщенням перерізи наведено на рисунку 2.19. Відповіді запишіть у таблицю 1.1 за наведеною формою.

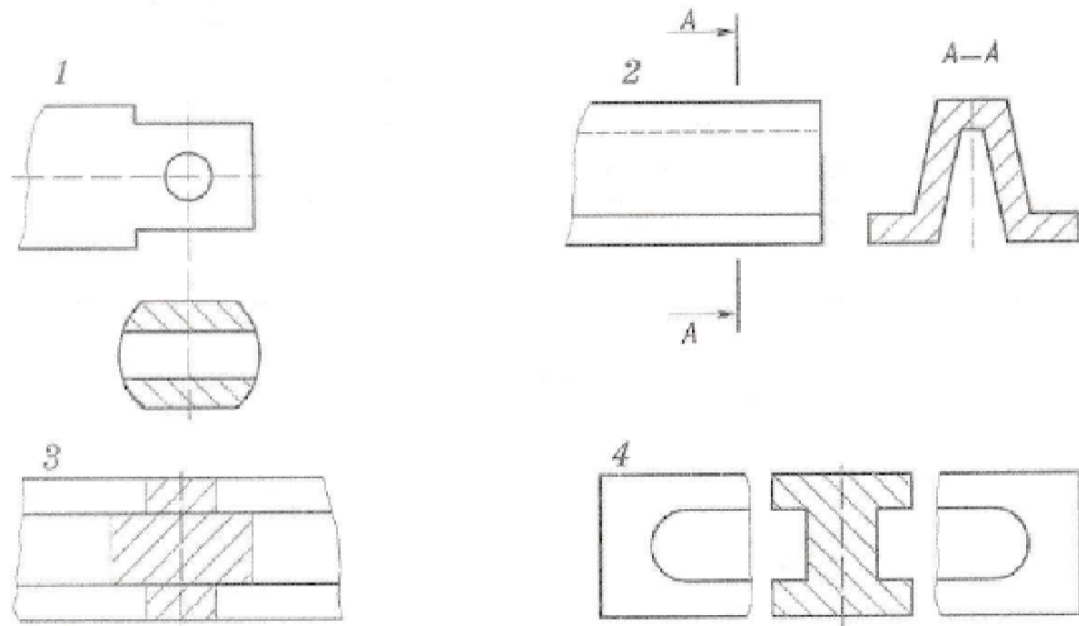


Рис. 2.19

Табл.1.1

Номер перерізу	Назва перерізу

ЗАВДАННЯ 2

1. Знайдіть наочні зображення предметів (позначені літерами) за виглядом і перерізом (рис. 2.20). Відповіді запишіть у таблицю 2.1.

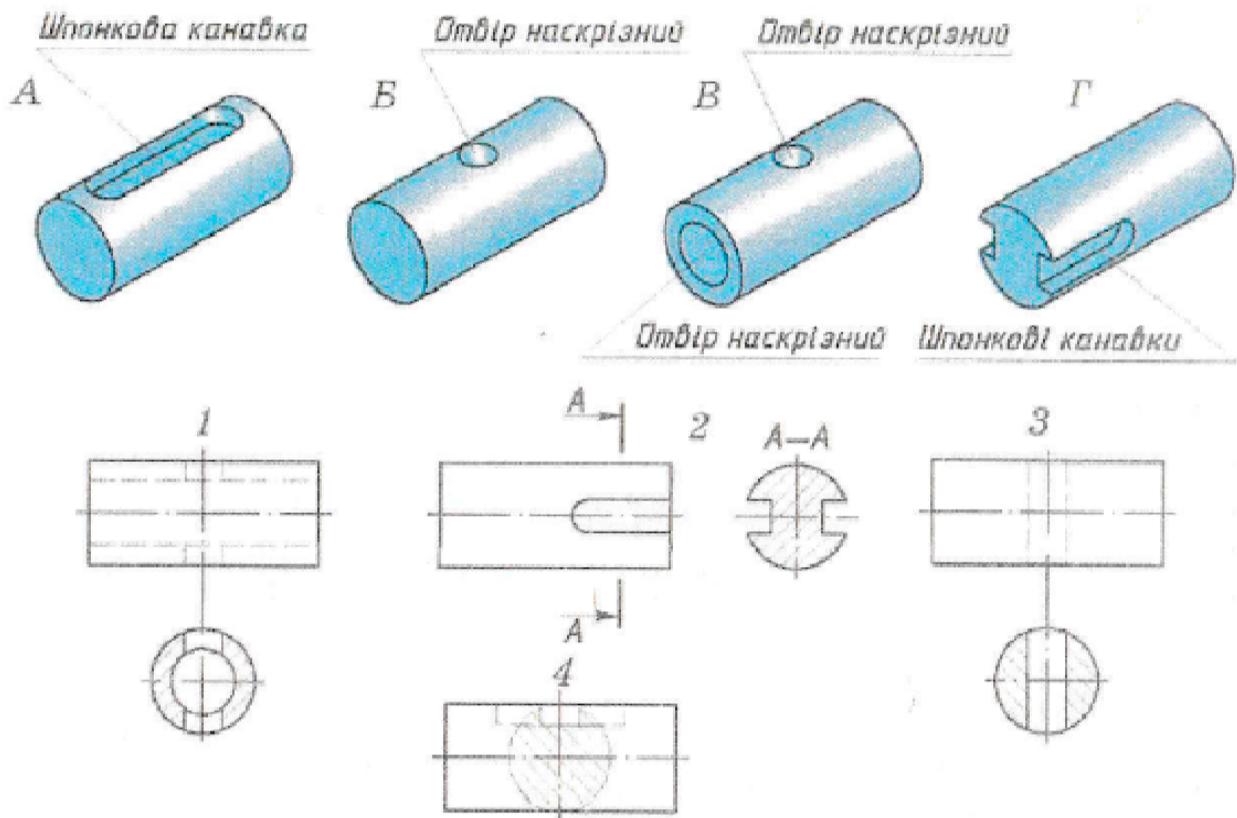


Рис. 2.20.

Табл.2.1

Наочне зображення	Креслення з перерізом
А	
Б	
В	
Г	

2. Визначте, який з перерізів (рис. 2.21) відповідає формі предмета і правилам виконання перерізів. Відповіді запишіть у таблицю 2.2:

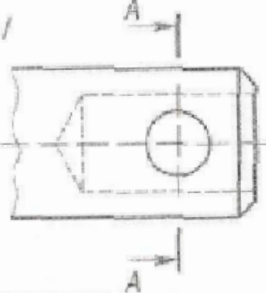
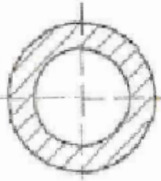
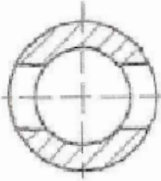
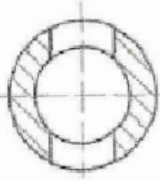
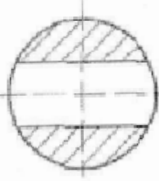
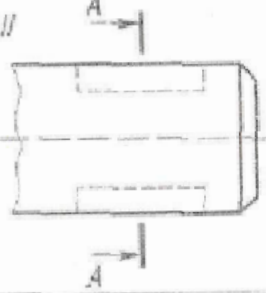
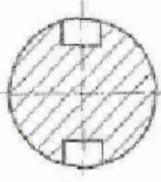
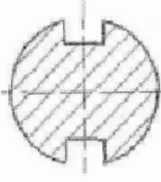
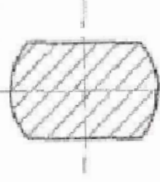
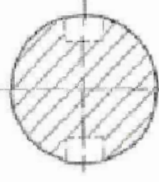
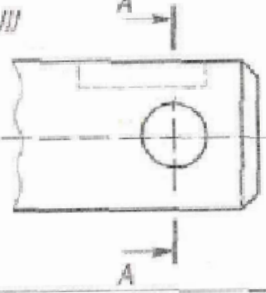
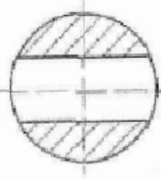
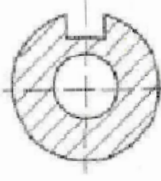
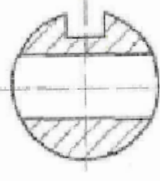
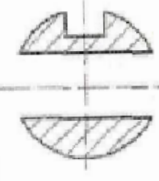
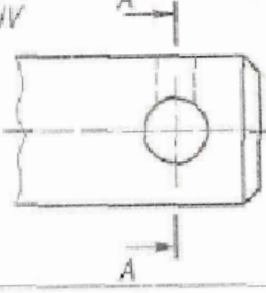
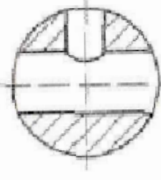
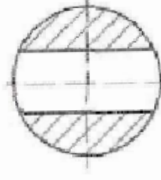
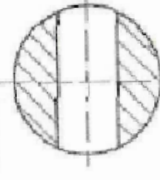
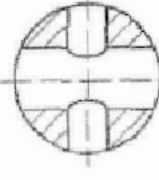
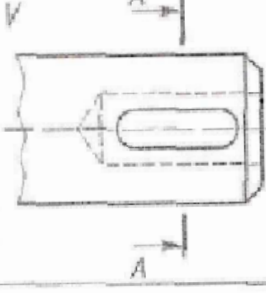
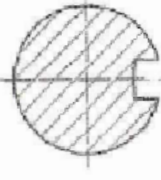
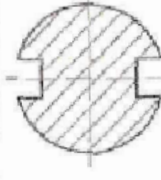
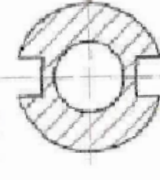
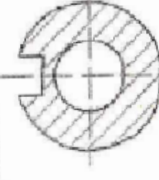
Завдання	Перерізи			
	1	2	3	4
I 	A-A 	A-A 	A-A 	A-A 
II 	A-A 	A-A 	A-A 	A-A 
III 	A-A 	A-A 	A-A 	A-A 
IV 	A-A 	A-A 	A-A 	A-A 
V 	A-A 	A-A 	A-A 	A-A 

Рис. 2.21.

Табл.2.2

Завдання	Переріз
I	
II	
III	
IV	
V	

3. Визначте, яким місцям на предметі, позначеним лініями перерізу, відповідають перерізи, позначені цифрами (рис. 2.22). Відповіді запишіть у таблицю 2.3:

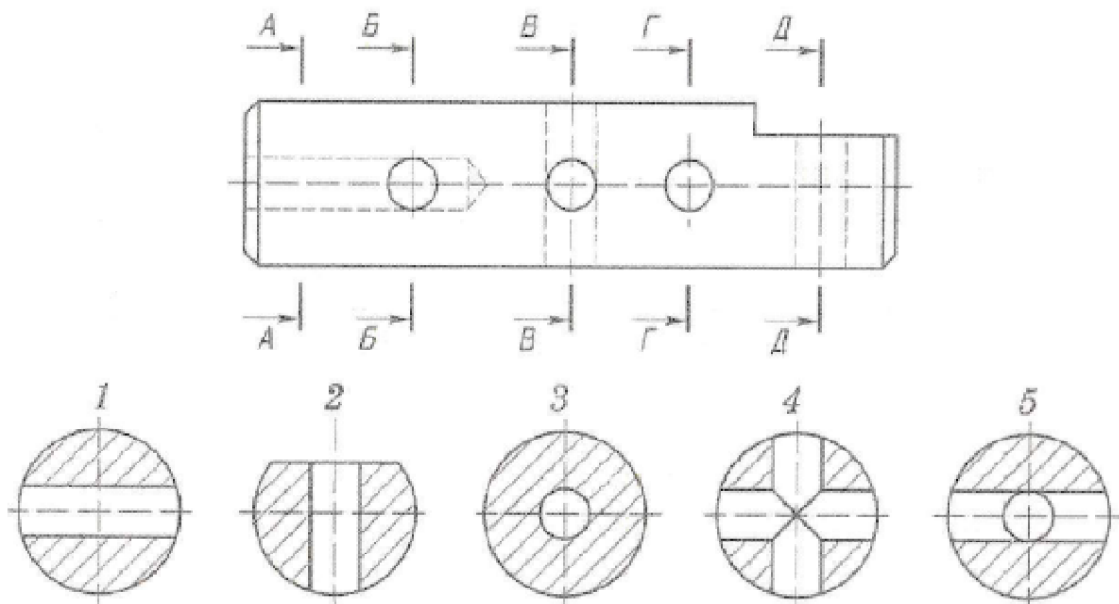


Рис. 2.22.

Табл.2.3

Позначення лінії перерізу	Номер перерізу
А—А	
Б—Б	
В—В	
Г—Г	
Д—Д	

ЗАВДАННЯ 3

На рисунку 2.23 наведено головні вигляди, перерізи і розрізи предметів. Визначте, яким предметам відповідає кожний з перерізів і розрізів. Відповідь запишіть у таблицю 3.1.

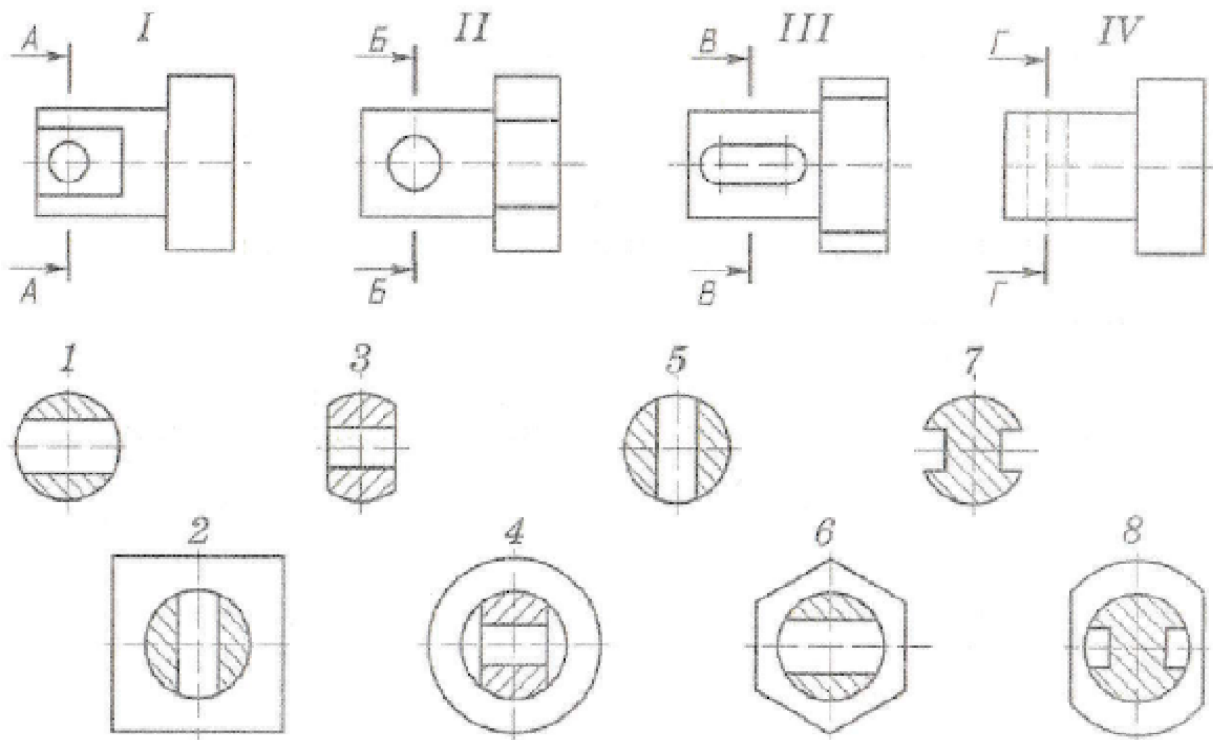


Рис. 2.23.

Табл.3.1

Позначення лінії перерізу	Переріз	Розріз
А—А		
Б—Б		
В—В		
Г—Г		

ЗАВДАННЯ 4

1. Визначте, який з наведених на рисунку 2.24 розрізів є фронтальним; горизонтальним; профільним; похилим? На якому рисунку розріз і переріз мають однакові зображення? Відповіді запишіть у таблицю 4.1.

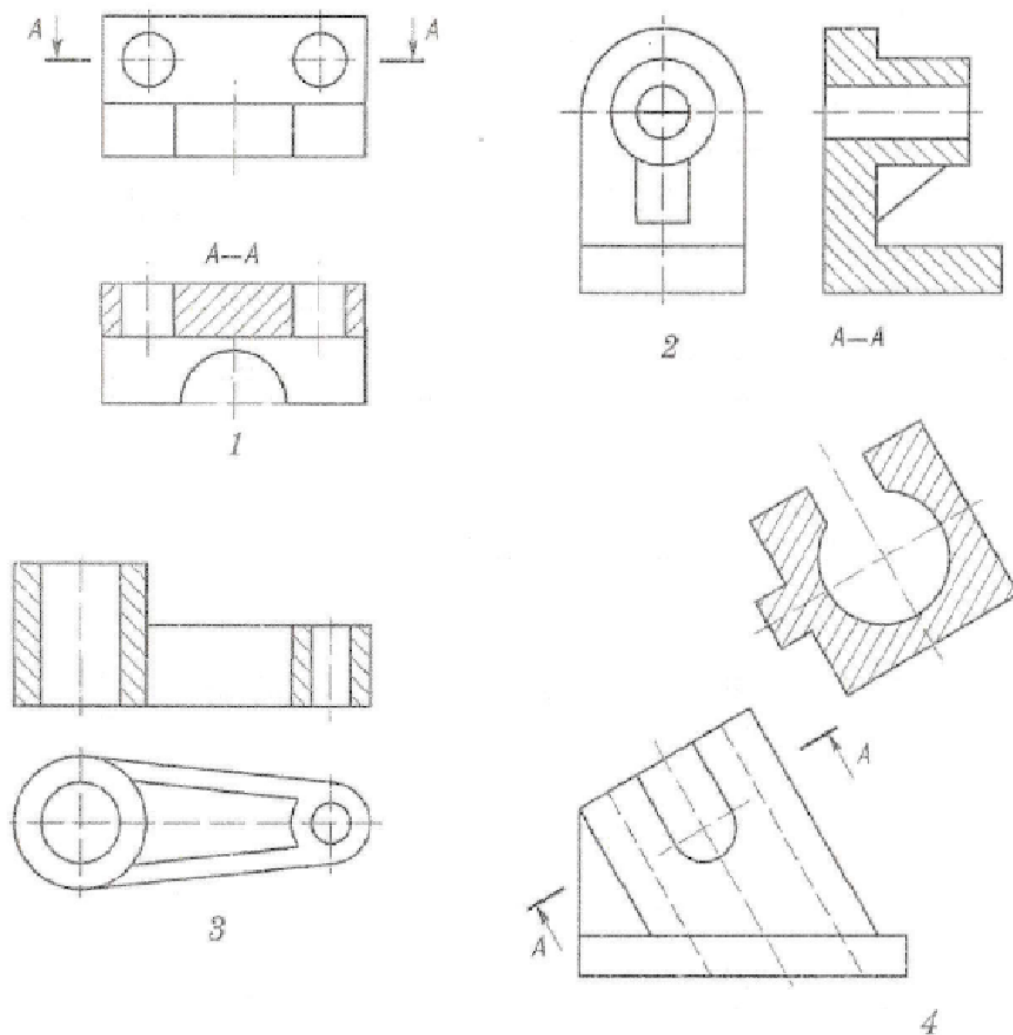


Рис. 2.24.

Табл.4.1

Назва розрізу	Номер розрізу
Фронтальний	
Горизонтальний	
Профільний	
Похилий	
Переріз і розріз мають однакове зображення	

2. Визначте, на якому з креслень (рис. 2.25) виконано поздовжній, а на якому поперечний розріз. Відповіді запишіть у таблицю 4.2:

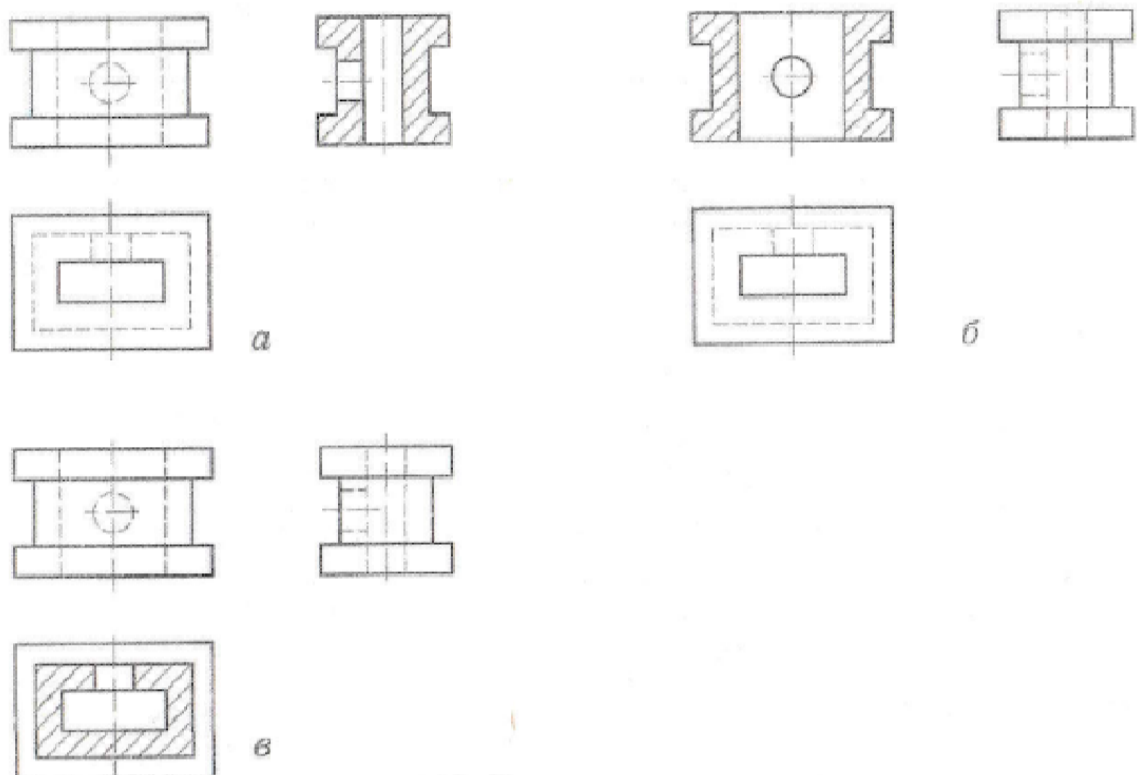


Рис. 2.25.

Табл.4.2

Назва розрізу	Номер розрізу
Поздовжній	
Поперечний	

3. За виглядами і розрізами знайдіть наочні зображення предметів (рис. 2.26). Відповіді запишіть у таблицю 4.3:

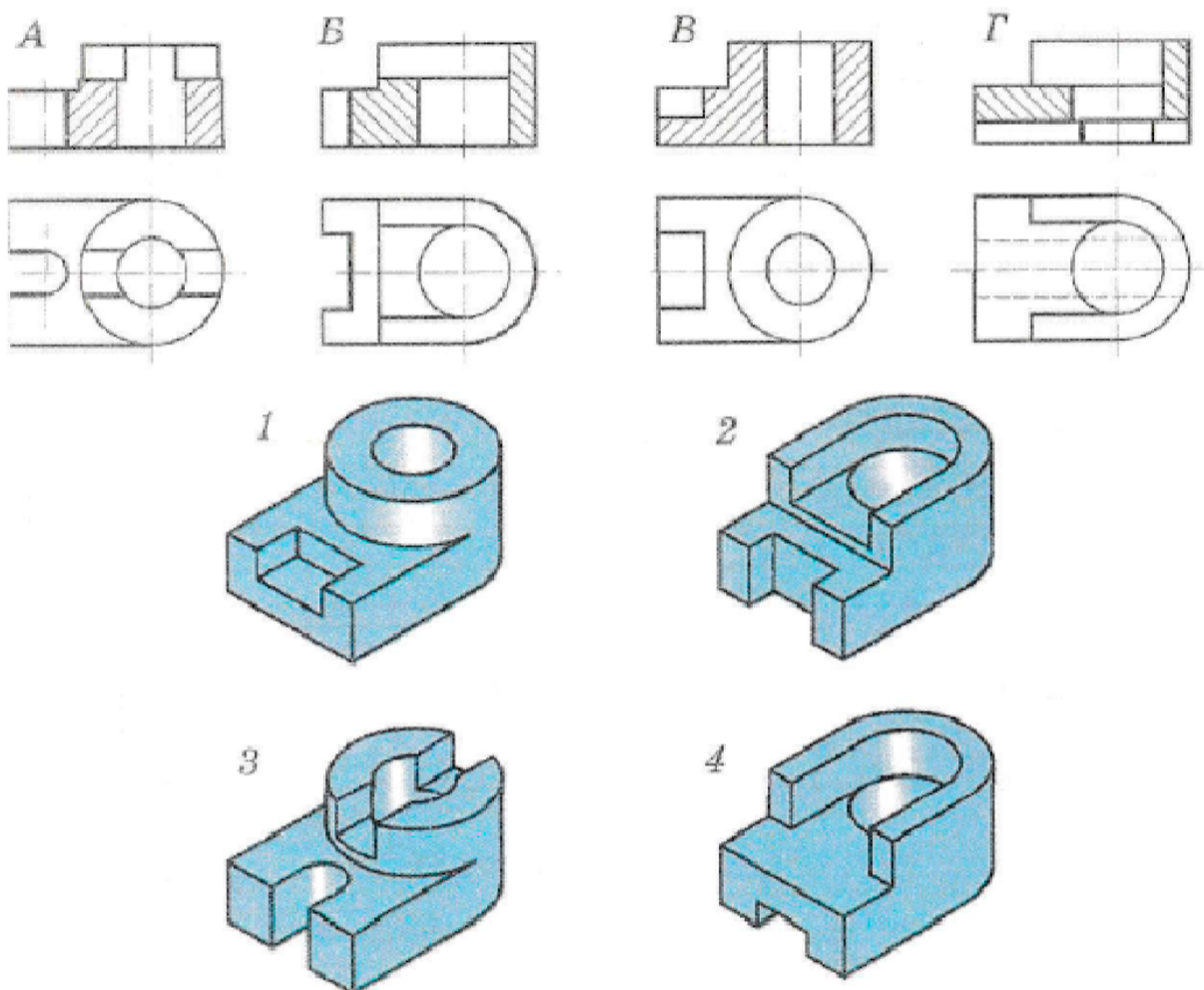


Рис. 2.26.

Табл.4.3

Креслення з розрізом	Наочне зображення
А	
Б	
В	
Г	

ЗАВДАННЯ 5

1. Перенесіть на прозорий папір зображення предмета (рис. 2.27), доповніть їх необхідними лініями. Фігуру перерізу виділіть штриховкою.

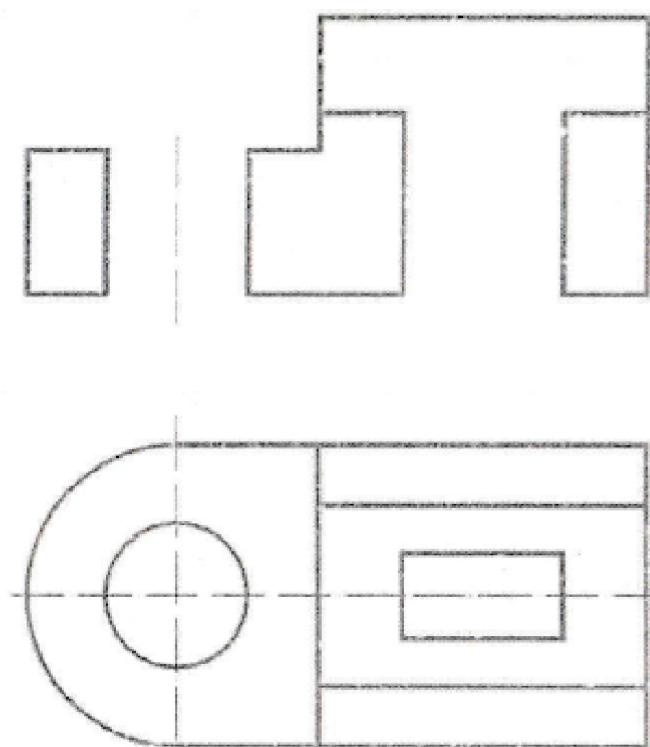


Рис. 2.27.

2. За наочним зображенням предмета і виглядом зверху (рис. 2.28) докресліть фронтальний розріз. Використайте прозорий папір.

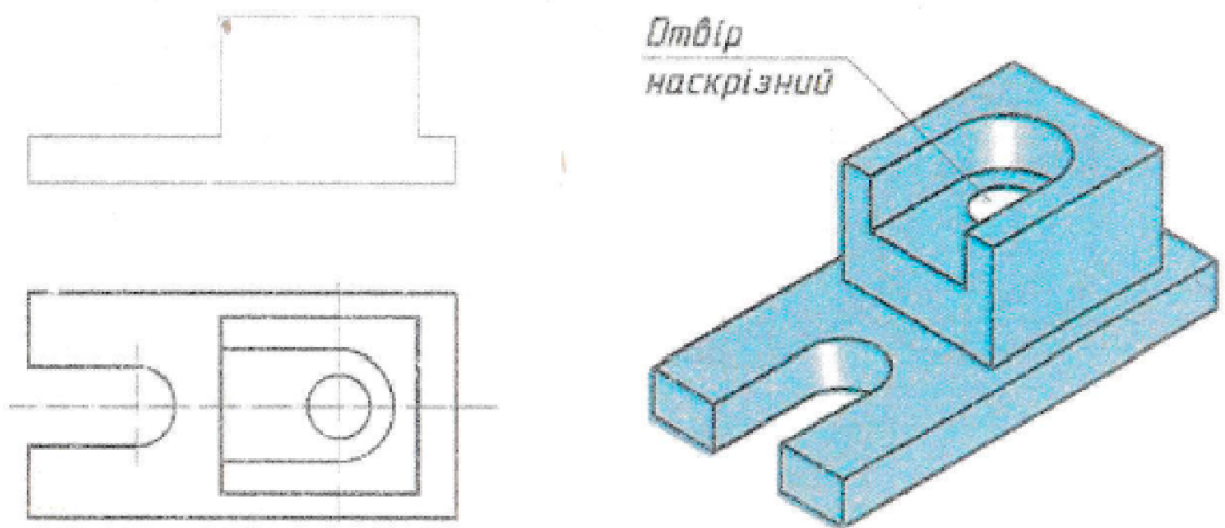


Рис. 2.28.

3. За наочним зображенням предмета і головним виглядом (рис. 2.29) докресліть горизонтальний розріз. Використайте прозорий папір.

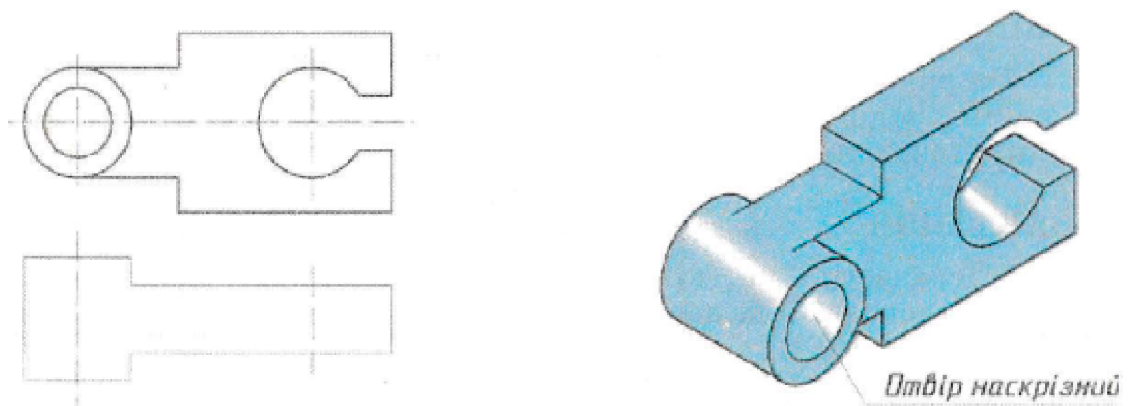


Рис. 2.29.

4. За наочним зображенням предмета і головним виглядом (рис. 2.30) докресліть профільний розріз. Використайте прозорий папір.

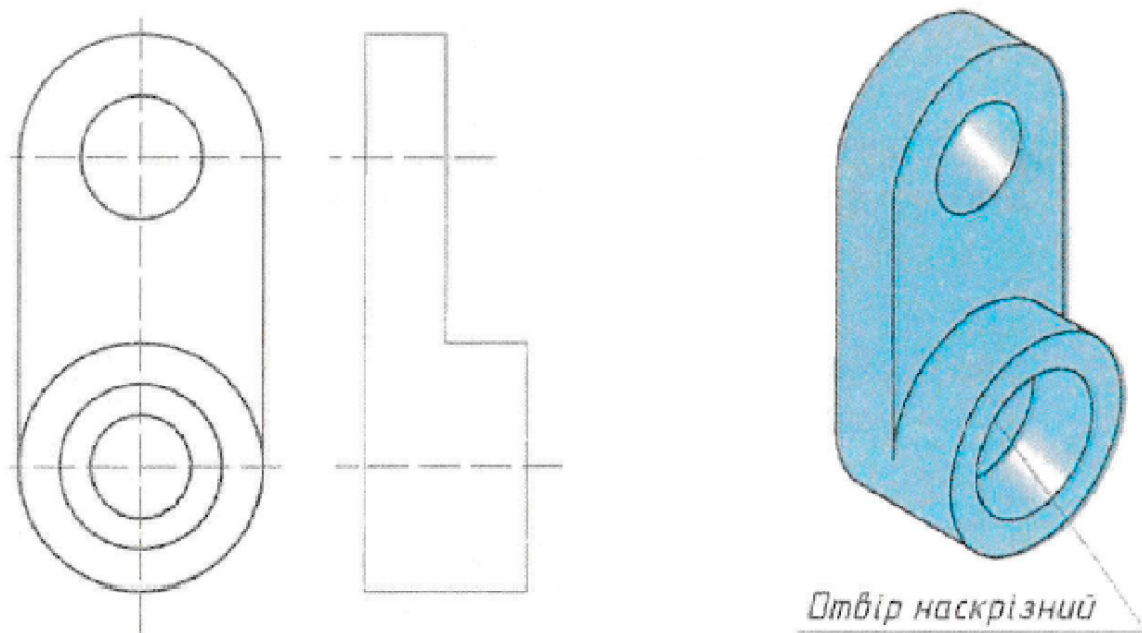


Рис. 2.30.

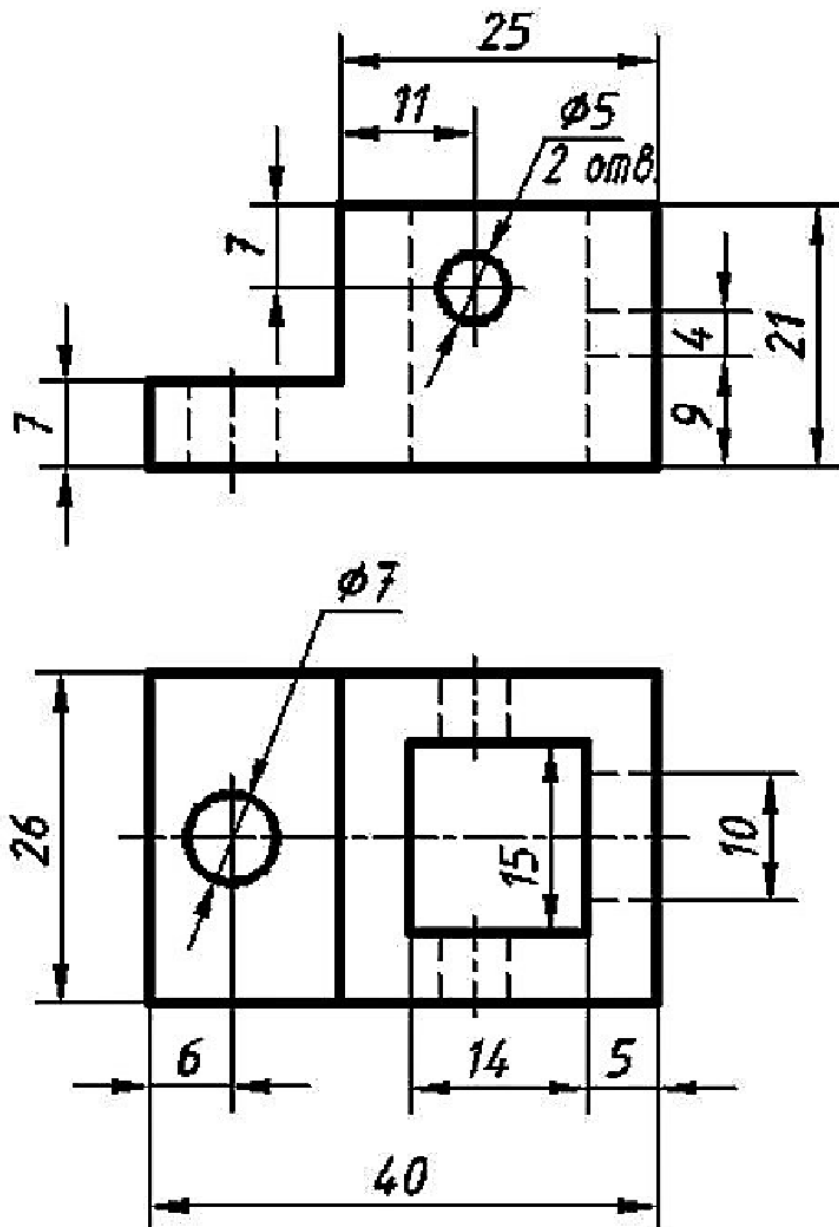
6. Домашнє завдання

Завдання №2. За наведеними 2 виглядами деталі накреслити 3 вигляди. (Вигляд зпереду, збоку, зверху) (Деталь в ізометрії креслити непотрібно). Побудувати необхідні розрізи. Обов'язково показати лінії розрізу.

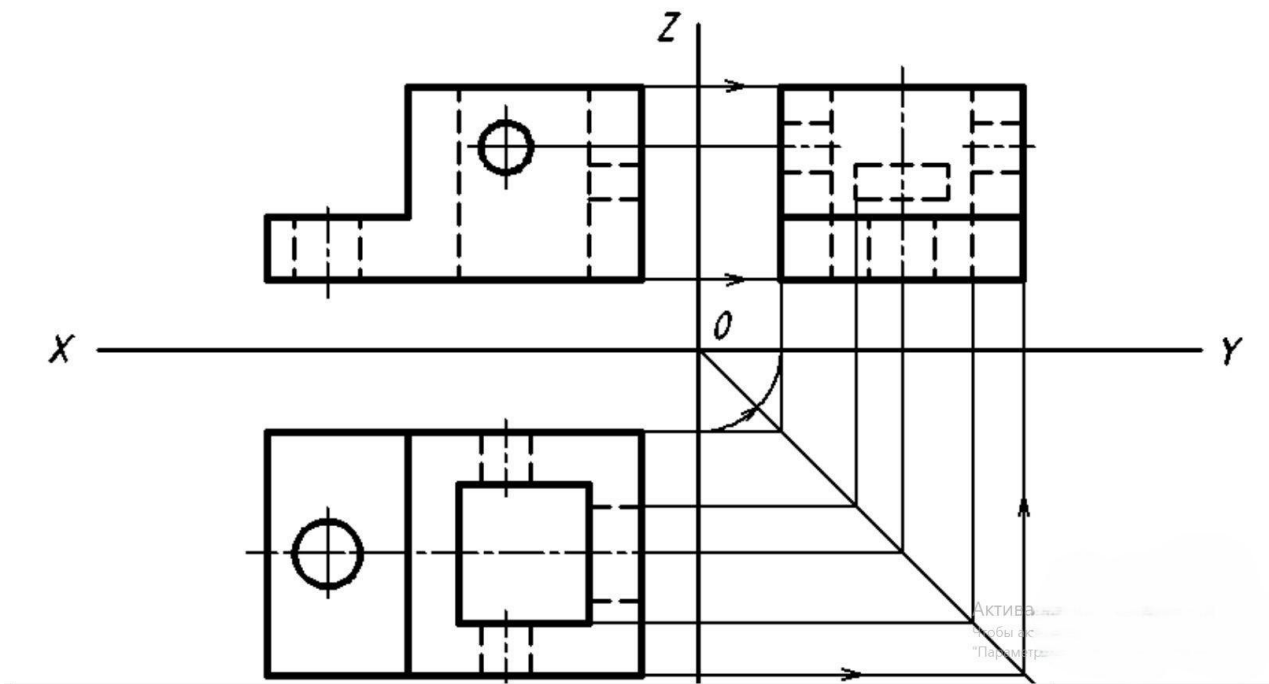
Додаток 1

Приклад виконання завдань

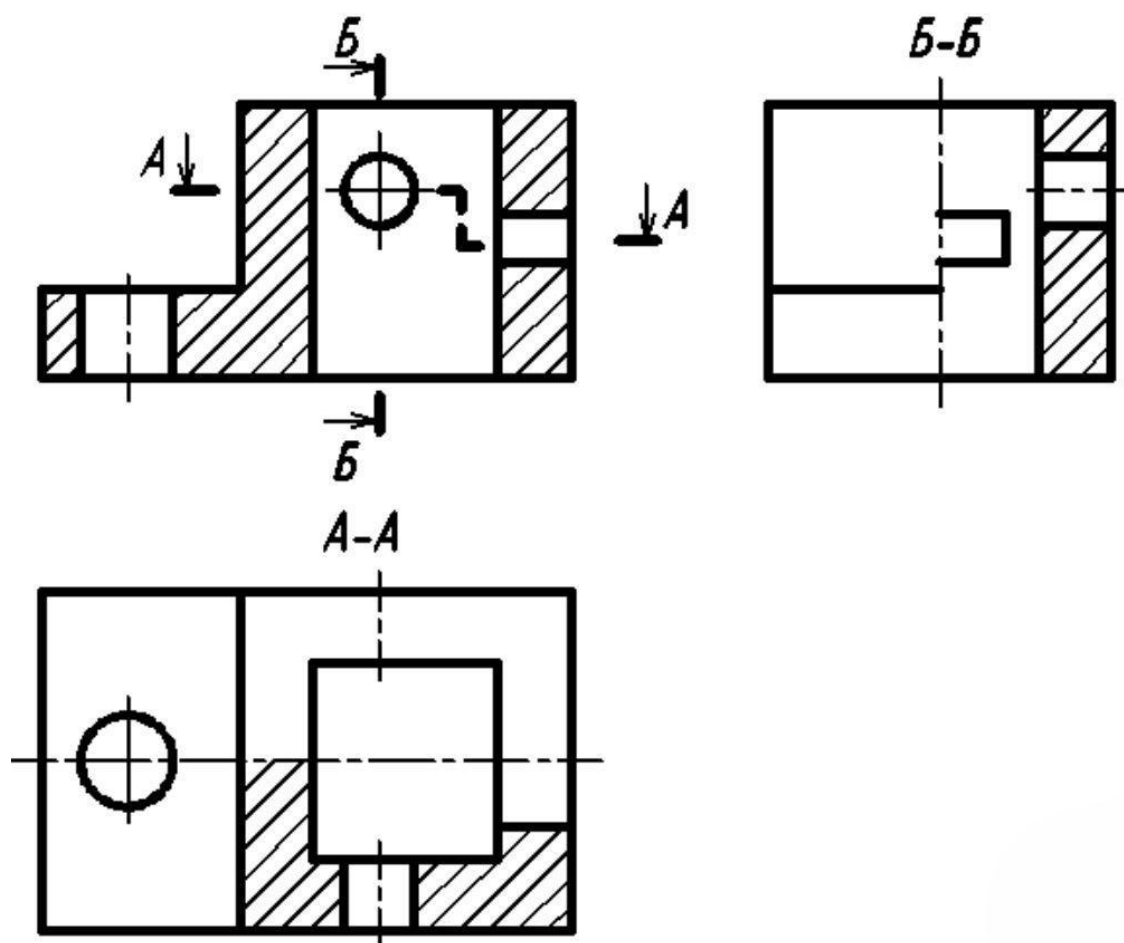
Креслення виконують на форматі А3. Необхідно накреслити 3 вигляди деталі. Побудувати розрізи. Поставити розміри.



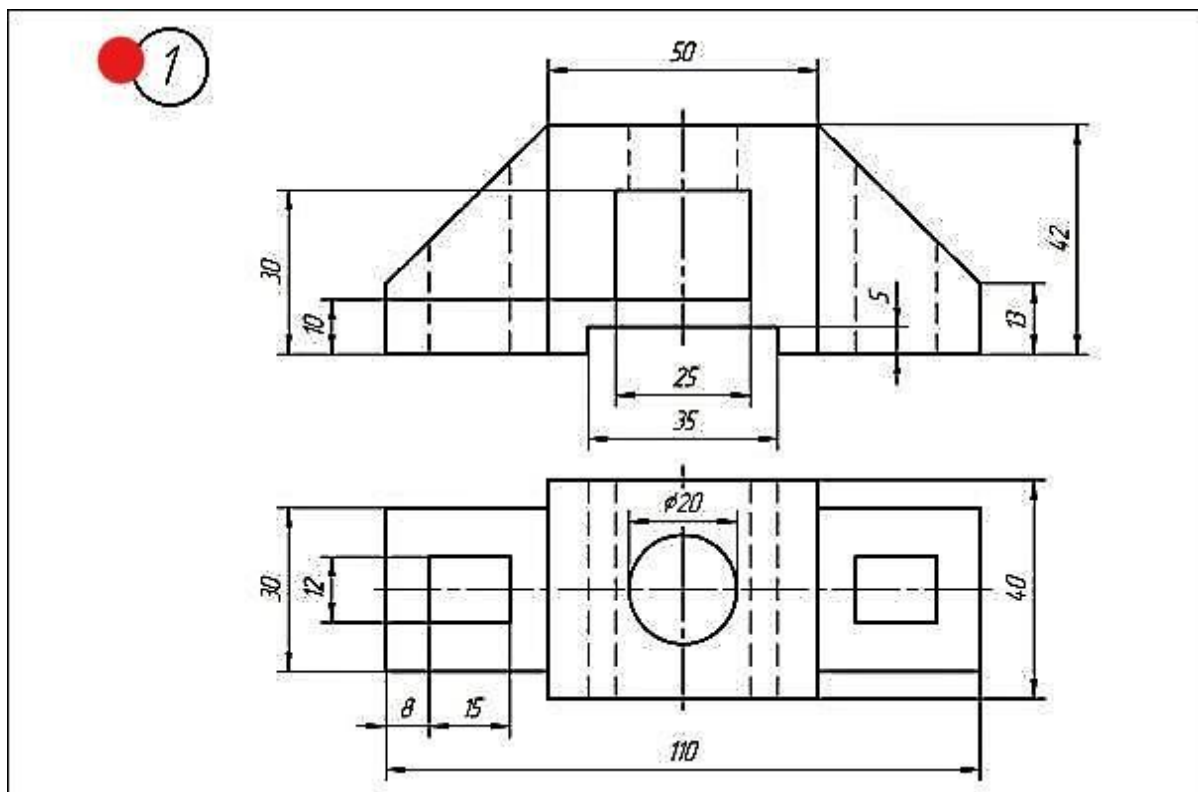
Крок 1. Накреслити 3-й вигляд, дотримуючись проекційних зв'язків.

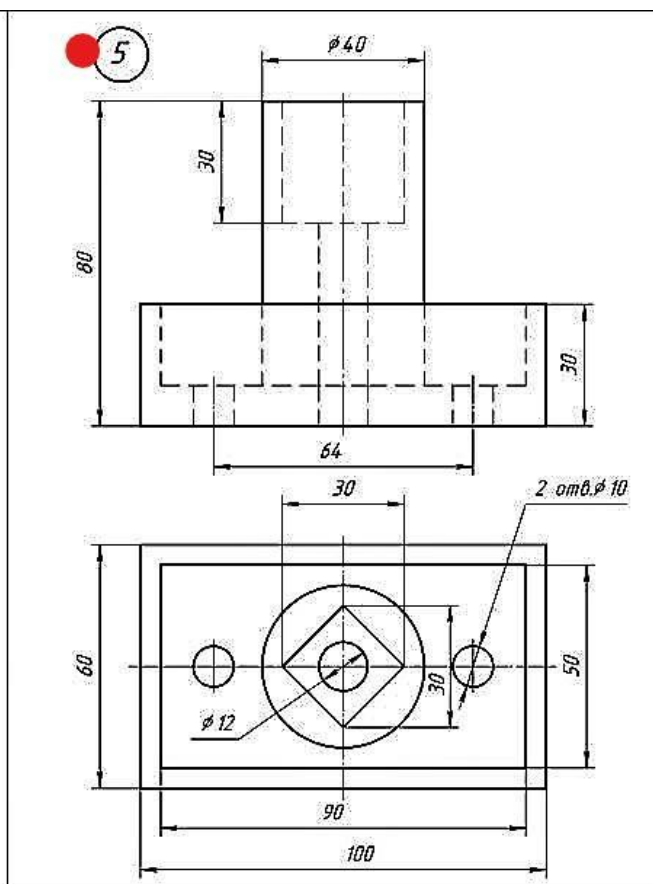
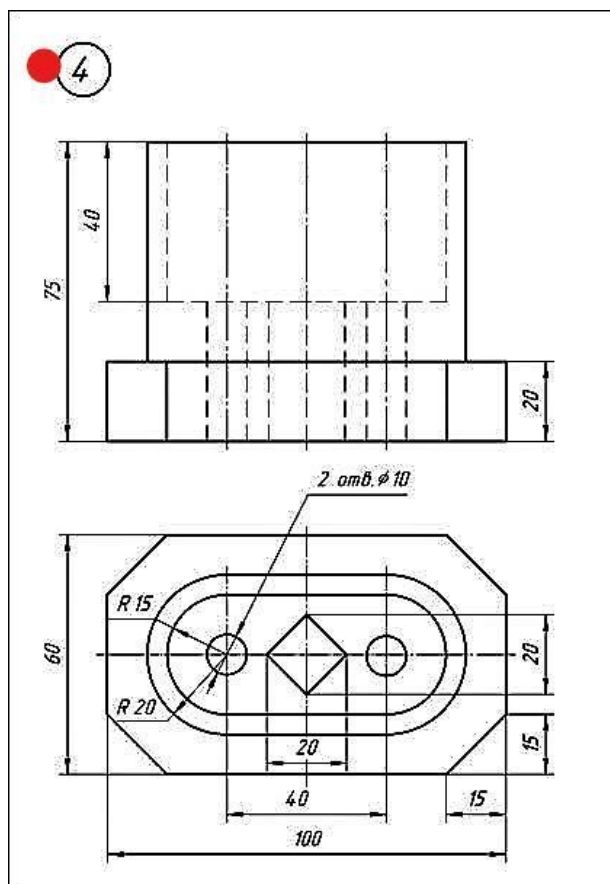
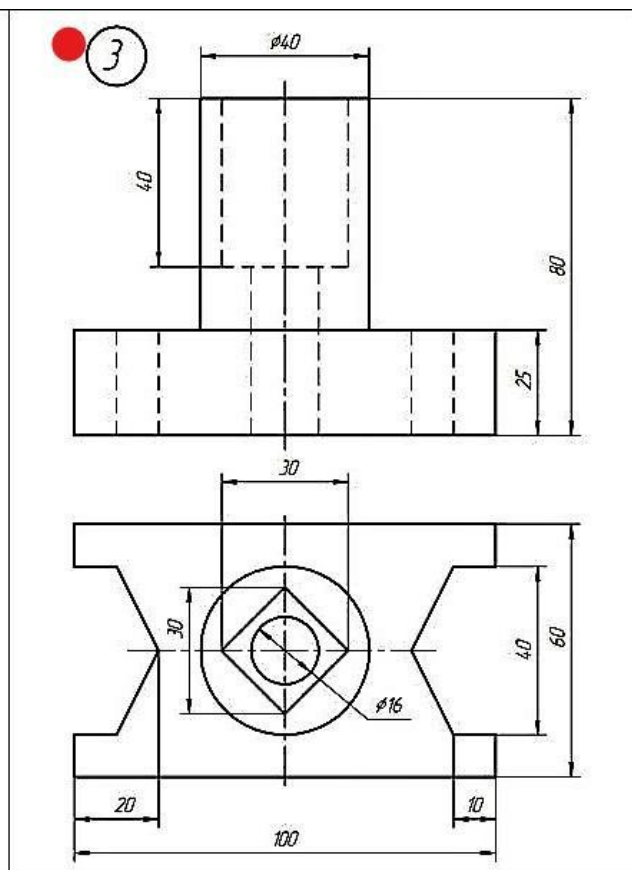
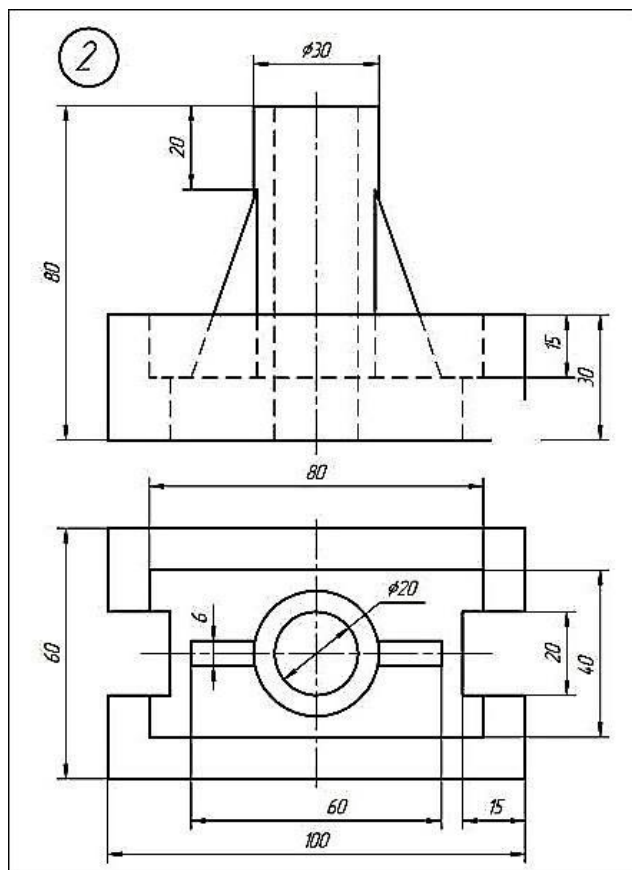


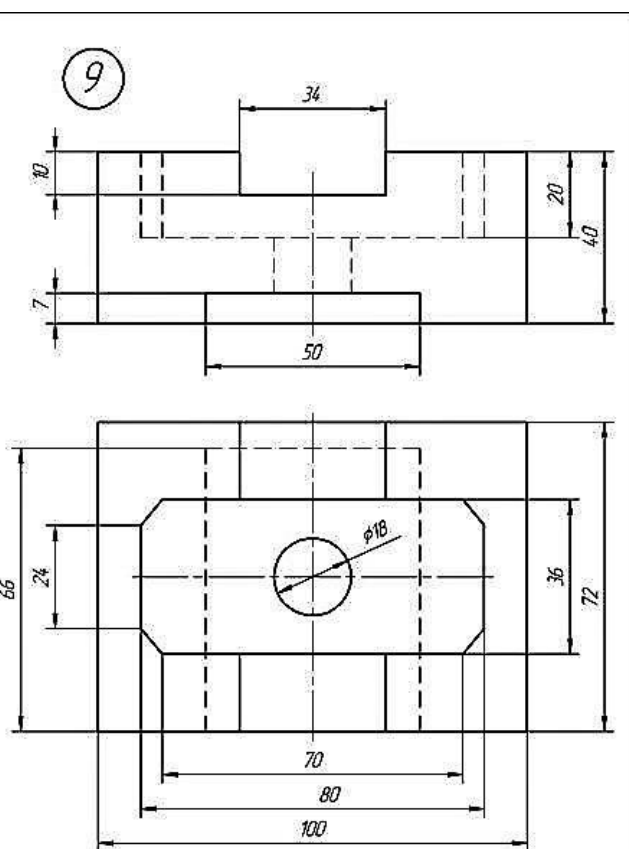
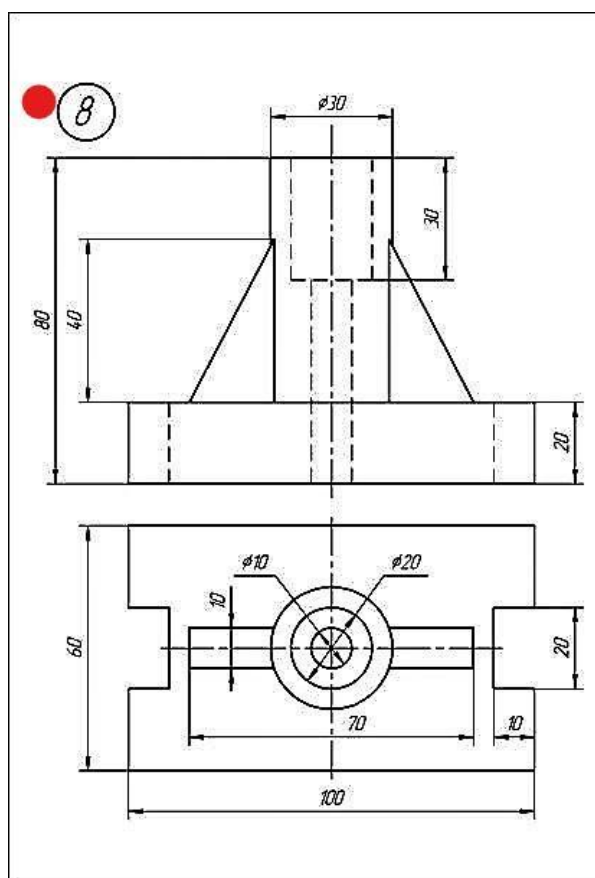
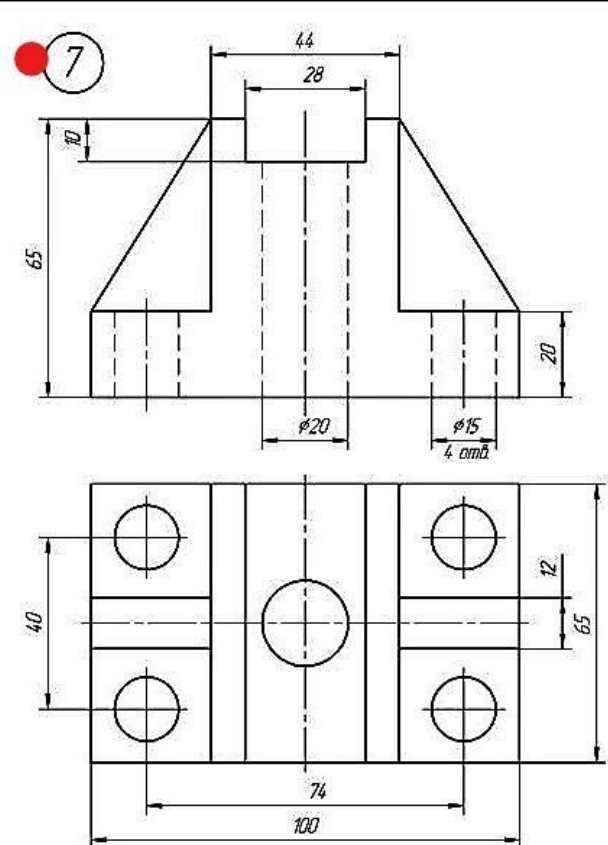
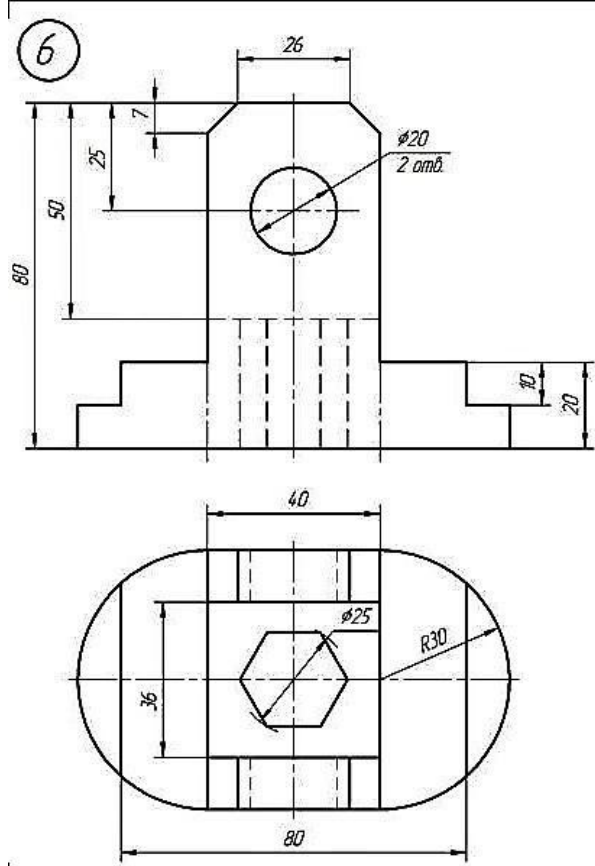
Крок 2. На основі накреслених 3-х видів (крок 1), показати необхідні розрізи, що розкривають внутрішню будову деталі (згідно з існуючими стандартами)

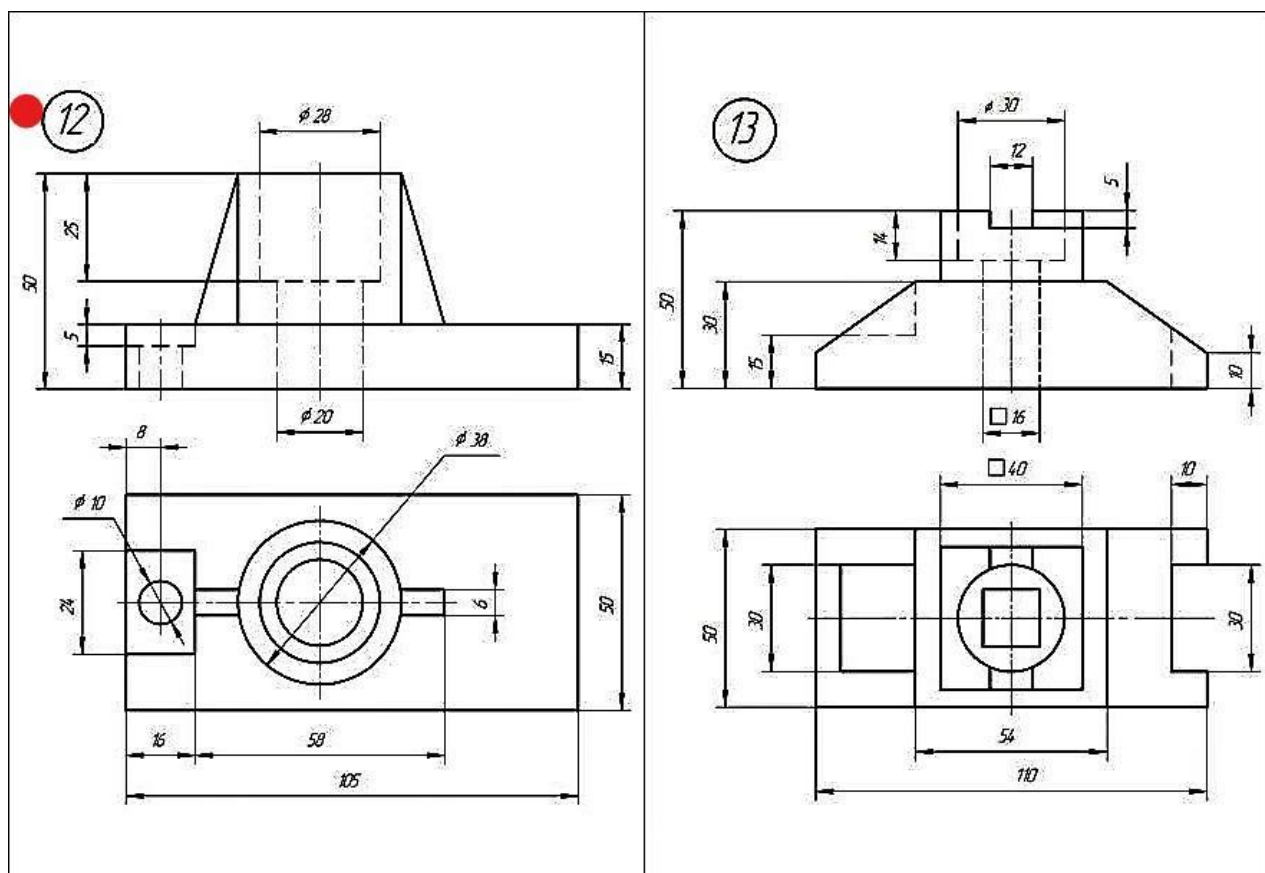
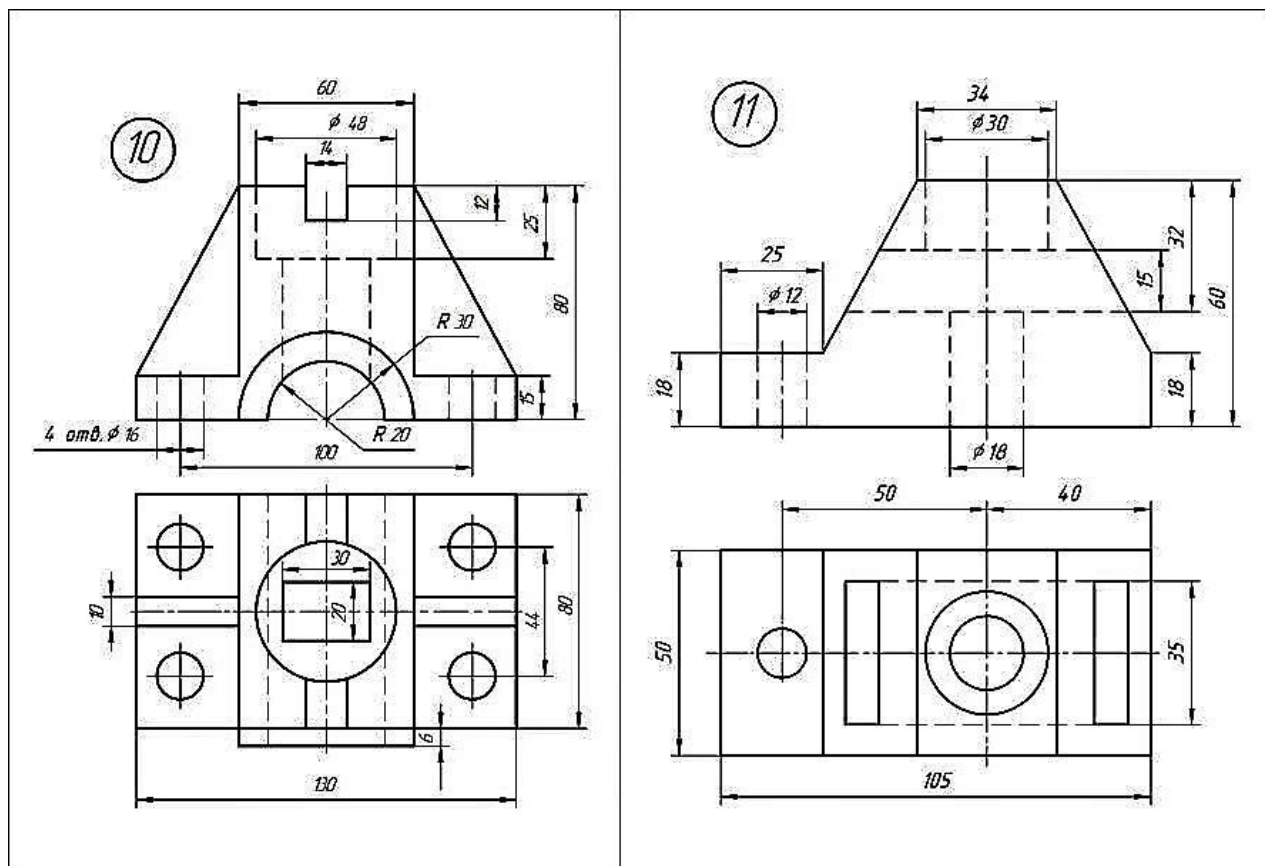


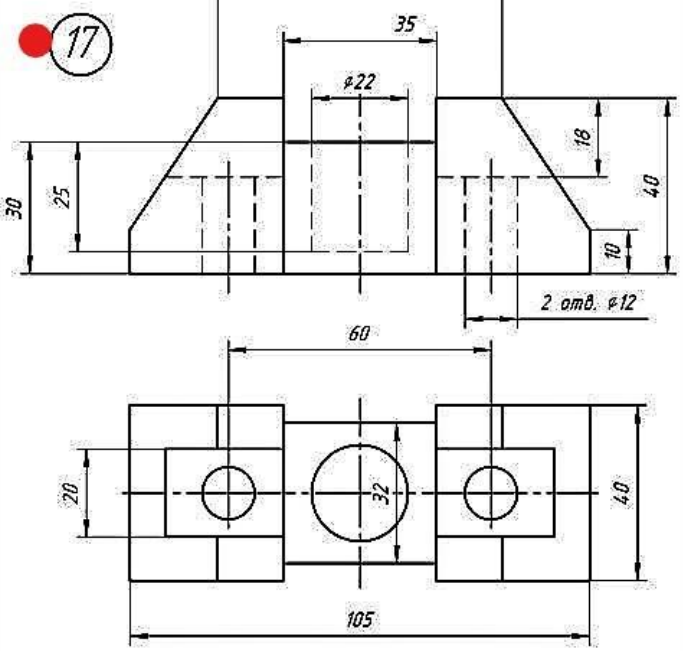
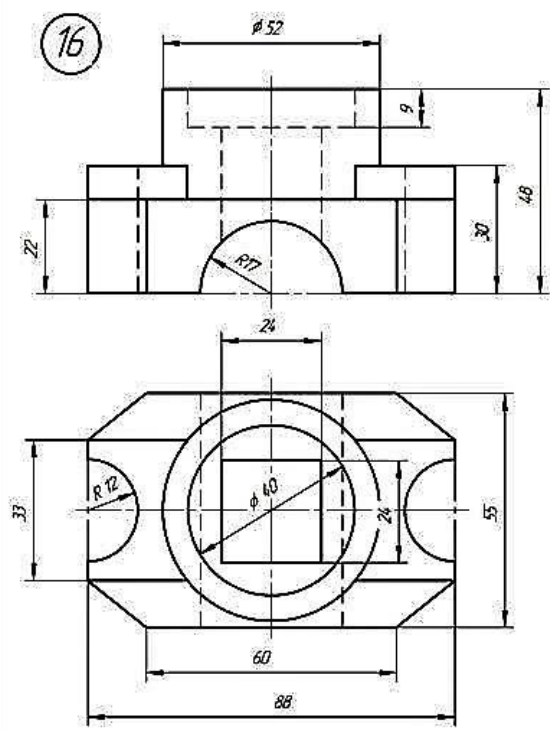
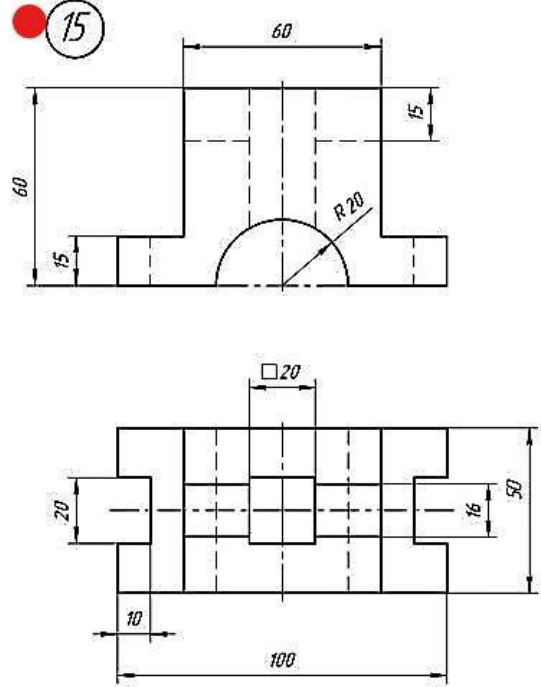
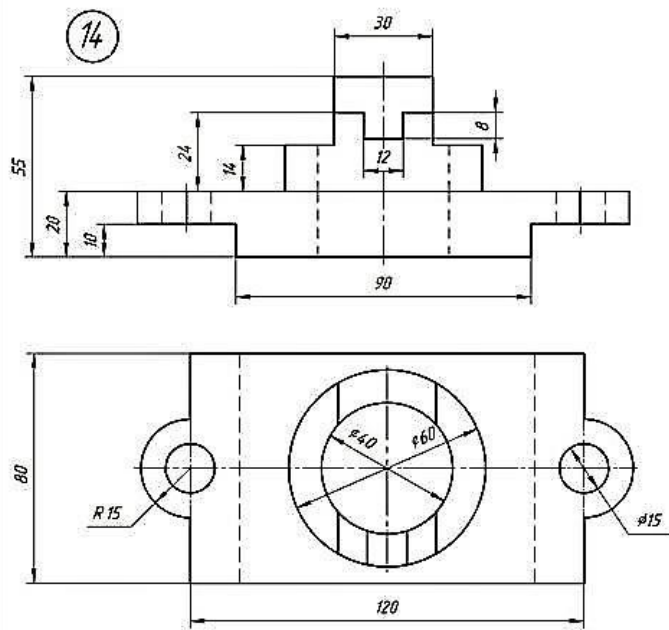
Варіанти завдання

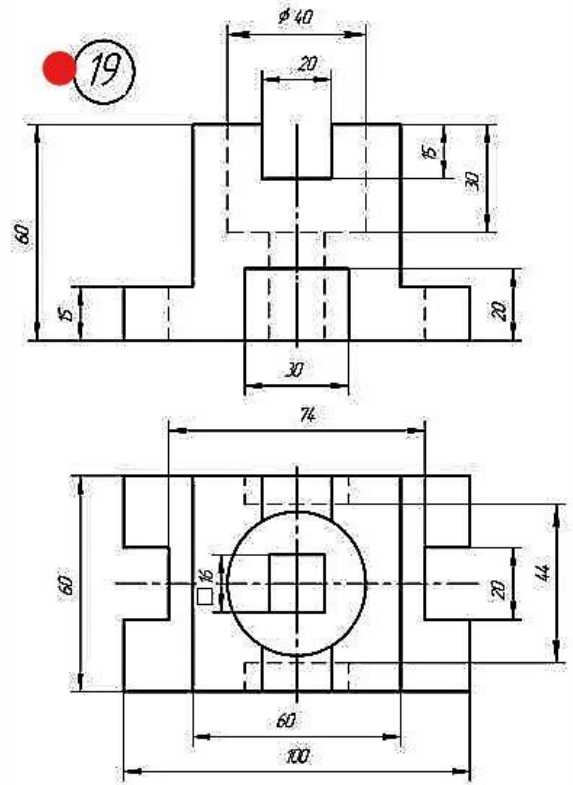
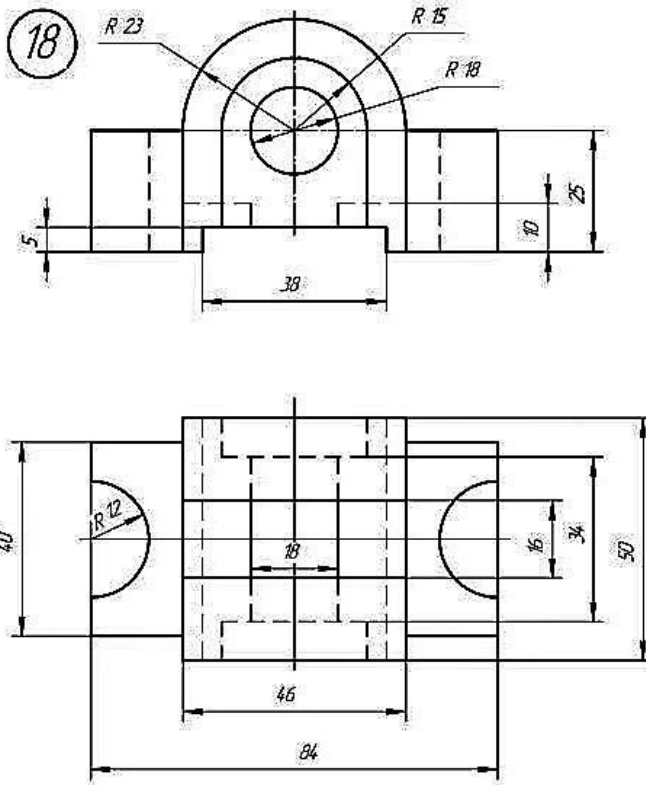




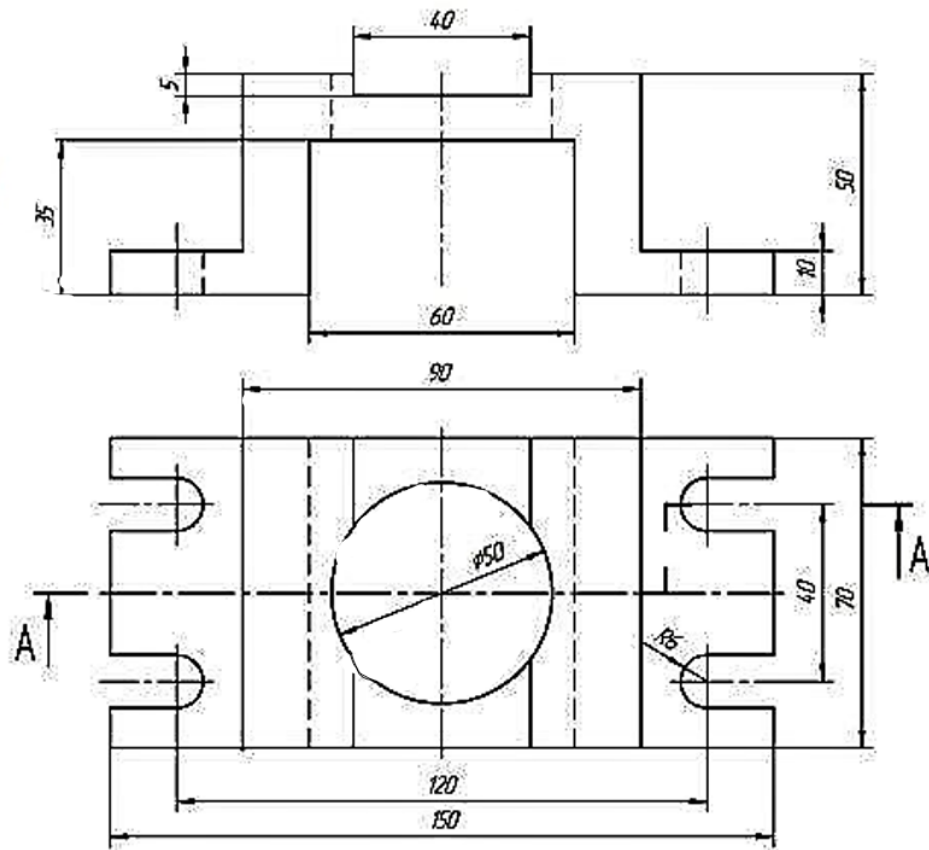




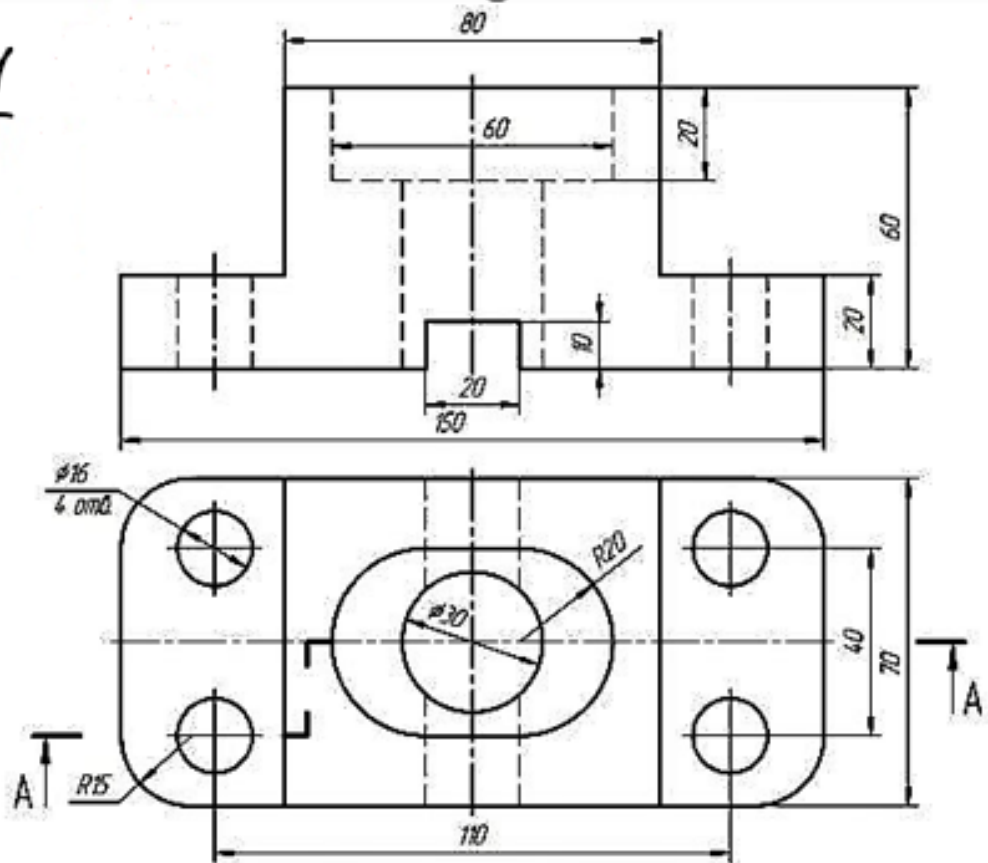




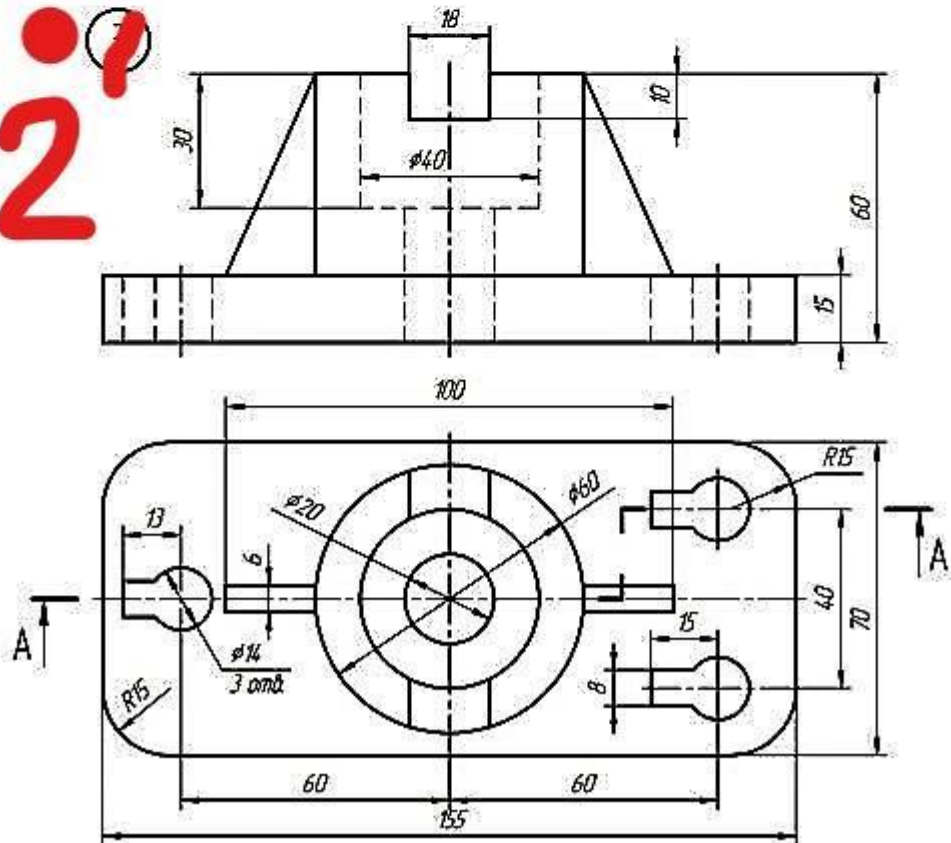
20



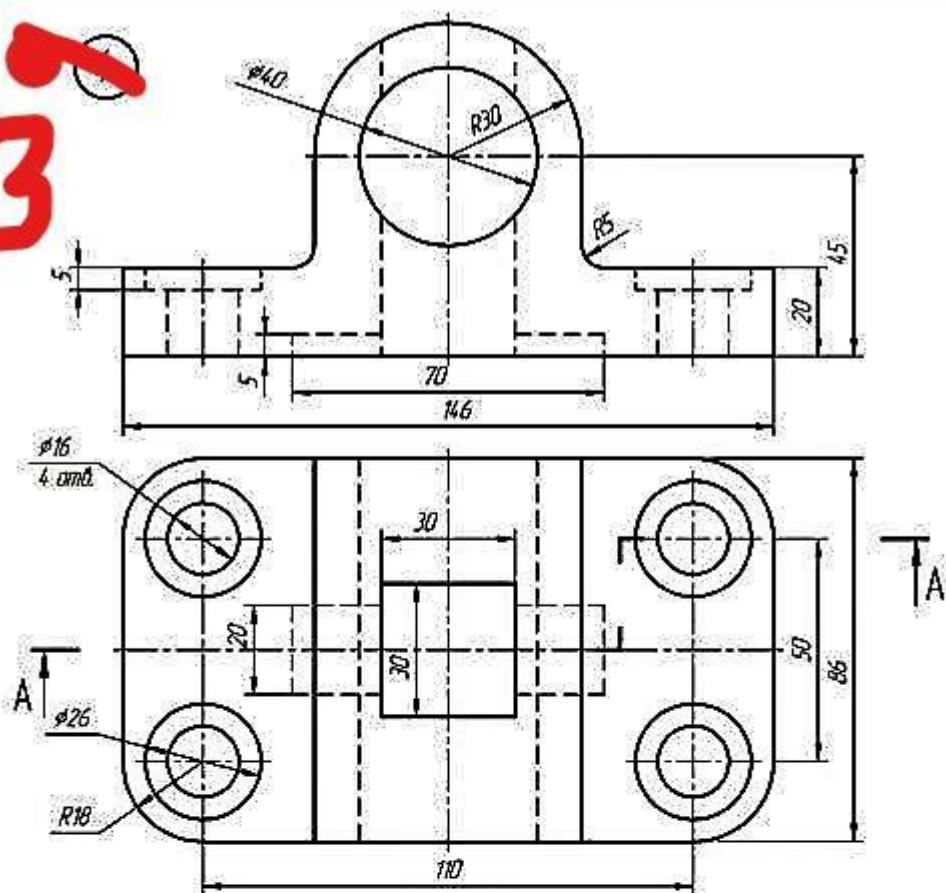
21



22



23



24

