

БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра „Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

та збірник варіантів

контрольної графічно-розрахункової роботи 1

з дисципліни

«ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»

Харків - 2010

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри НГКГ 12 лютого 2009 р., протокол № 6.

Методичні вказівки рекомендуються для студентів факультету УПП 1 курсу заочної форми навчання

Укладачі:

доц. В.В. Семенова-Куліш,
старш. викл. В.В. Шимко

Рецензент

доц. Д.В. Ломотько

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
та збірник варіантів
контрольної графічно-розрахункової роботи 1
з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

Відповідальний за випуск Семенова-Куліш В.В.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 26.06.09 р.
Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.
Умовн.-друк.арк. 1,5. Обл.-вид.арк. 1,75.
Замовлення № Тираж 100. Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК 2874 від 12.06.2007 р.
Друкарня УкрДАЗТу,
61050, Харків - 50, майд. Фейєрбаха, 7

ВСТУП

Вивчення методів нарисної геометрії необхідне для набування знань і навичок, що дозволяють виконувати і читати зображення машинобудівних виробів, які є складовою частиною конструкторської документації.

Структура методичних вказівок розрахована на ознайомлення з теоретичним матеріалом відповідного розділу курсу «Нарисна геометрія», а потім розв'язання за цією темою задач. Однак методичні вказівки являють собою рекомендації і послідовність самостійної роботи студента заочної форми навчання, тому необхідно теоретичний матеріал курсу вивчати, користуючись рекомендованими джерелами.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні вказівки і збірник варіантів розроблено відповідно до програми Міністерства освіти і науки України 2005 року для студентів технічних спеціальностей вузів України та паспорта дисципліни 6.070101 «Організація перевезень на залізничному транспорті».

Розв'язання задач необхідно виконувати на стандартних форматах паперу. Кожен формат обов'язково має рамку поля, у межах якого виконується креслення. У правому нижньому куті поля формату студент записує своє прізвище і шифр. Наприклад: Михайленко В.О., 2009-УПП-255.

Зображення виконують олівцями, які здатні накреслити лінії відповідно до стандарту: товсту суцільну товщиною $S=(0,5-1,4)$ мм та тонкі $S/2...S/3$.

Точка у нарисній геометрії – це об'єкт, тому її зображення – коло діаметром $(1,5-3,0)$ мм, а позначення – це велика літера латинського алфавіту.

Рекомендуємо умови задачі виконувати чорним кольором, етапи розв'язання задачі – зеленим, синім, жовтим, відповідь – червоним кольором.

Обсяг самостійної роботи має три частини

1 Лист 1 – Точка, пряма, площина; методи перебудови комплексного креслення.

2 Листи 2, 3, 4, 5, 6 – Поверхні; точка і лінія на поверхні; аксонометрія поверхонь.

3 Листи 7, 8, 9 – Лінія перетину геометричних поверхонь.

Усі формати студент об'єднує в альбом з титульним листом, зразок якого наведено на рисунку 1. Варіант студента – номер у груповому журналі, під яким вписане його прізвище.

Робоча програма з нарисної геометрії

Тема 1 Вступ. Предмет нарисної геометрії. Методи проєкцій. Центральні та паралельні проєкції.

Тема 2 Точка, пряма, площина. Проєкції точки, прямої і площини в 1-й чверті. Окреме і загальне положення прямої і площини. Визначення дійсної величини відрізка методом прямокутного трикутника.

Тема 3 Позиційні задачі. Взаємне розташування двох прямих у 1-й чверті. Взаємне розташування точки, прямої, площини з площиною. Алгоритм перетину прямої лінії з площиною.

Тема 4 Методи перебудови комплексного креслення. Метод обертання (метод плоско-паралельного переміщення) і метод заміни площин проєкцій.

Тема 5 Поверхні. Визначник багатогранників. Точка і лінія на поверхні багатогранника. Визначник поверхонь обертання. Точка і лінія на поверхнях обертання.

Тема 6 Аксонометрія. Основна теорема аксонометрії. Побудова аксонометричних зображень точки, прямої лінії, поверхні; точки і лінії на поверхнях.

Тема 7 Перетин геометричних поверхонь. Алгоритм

визначення і побудови точок лінії перетину поверхонь. Методи січних площин.

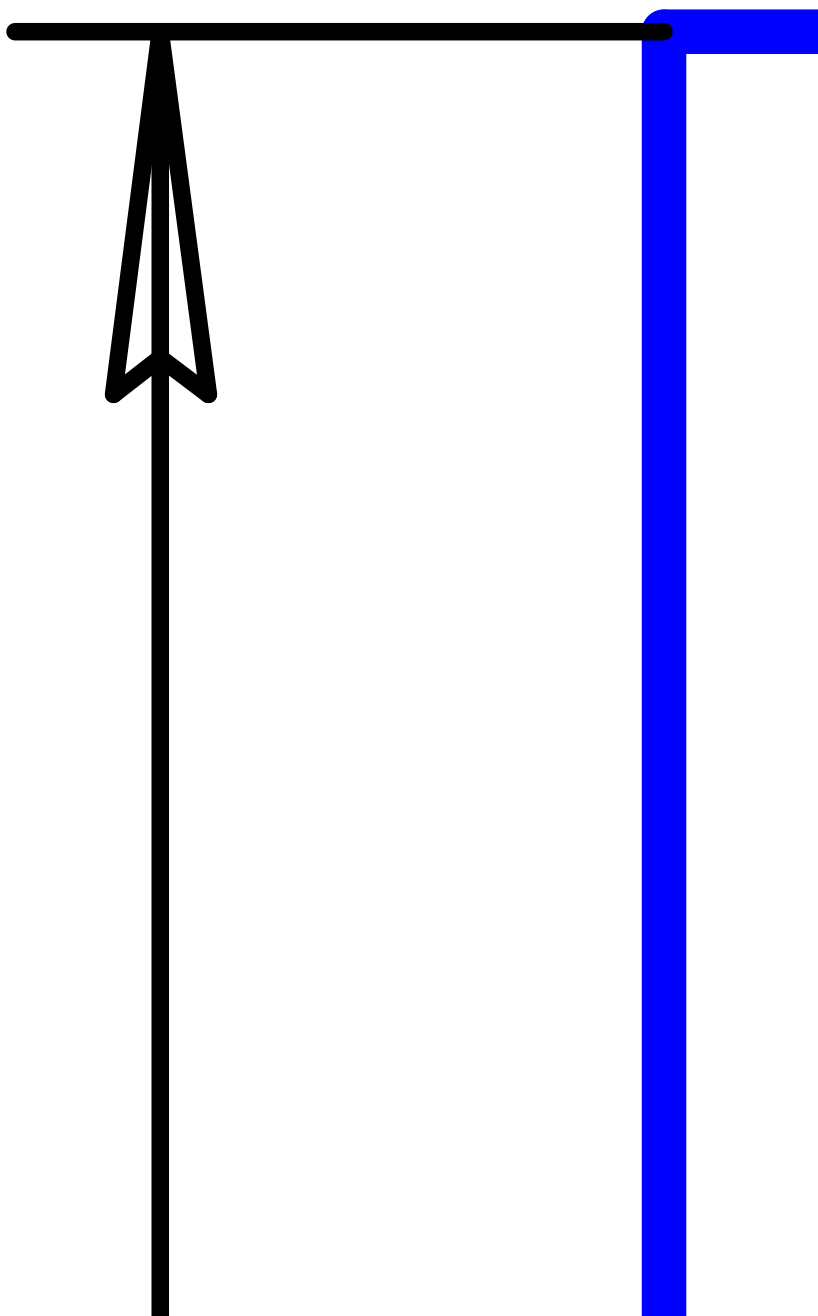


Рисунок 1 – Зразок титульного листа

РОЗРАХУНКОВА ГРАФІЧНА САМОСТІЙНА РОБОТА

Лист 1 Задачі 1, 2; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 1 Побудувати точку перетину прямої DF з площиною ABC. Визначити видимість прямої відносно площини.

Дано: координати точок А, В, С, D, F у таблиці 1.

Таблиця 1

Вар-Г	Координати														
	А			В			С			D			F		
	X'	Y'	Z'	X'	Y'	Z'	X'	Y'	Z'	X'	Y'	Z'	X'	Y'	Z'
1	84	54	100	72	20	20	20	60	50	100	50	30	24	26	70
2	94	20	20	64	100	90	20	40	10	108	23	50	20	80	20
3	100	50	20	60	10	90	24	80	30	96	80	54	20	16	12
4	82	52	98	72	22	20	18	60	52	100	50	32	22	26	70
5	92	18	18	64	100	92	20	36	10	112	32	88	20	80	18
6	96	48	16	60	12	88	24	76	28	92	80	52	20	16	16
7	80	50	100	70	20	22	20	60	50	96	48	32	20	24	68
8	94	20	18	60	96	88	20	40	10	110	30	90	22	84	20
9	100	48	20	64	10	90	20	80	32	96	80	52	20	18	18
10	82	54	96	72	20	22	24	58	25	78	68	4	22	28	70
11	94	20	16	60	96	90	20	40	8	114	32	88	20	78	18
12	100	48	18	56	10	88	24	80	28	100	80	50	18	18	18
13	86	50	98	70	18	18	18	60	50	87	77	26	24	24	70
14	92	20	22	64	96	92	20	40	10	112	32	90	18	78	18
15	104	50	16	60	10	90	26	80	28	94	80	52	20	20	20
16	84	52	100	70	20	20	20	64	48	100	50	26	26	26	68
17	94	20	18	64	96	90	20	40	8	114	30	90	20	80	18
18	100	48	20	60	10	96	24	84	30	96	78	52	16	16	16
19	80	52	100	68	20	20	18	60	50	94	52	34	22	24	70
20	90	20	20	60	100	90	20	40	10	110	30	90	20	80	20
21	96	52	24	64	12	88	22	80	32	92	76	54	20	18	16
22	84	50	100	70	20	22	18	60	52	100	48	32	26	24	72
23	100	48	20	60	16	86	20	80	30	108	30	88	18	80	20
24	84	52	96	70	10	18	18	60	48	100	48	28	26	26	70
25	80	50	96	72	16	18	20	58	50	104	52	30	24	24	70
26	104	52	18	64	12	90	24	80	32	96	80	50	20	20	12
27	98	28	20	64	100	88	18	40	12	112	32	88	20	80	20
28	100	48	16	60	12	90	24	80	28	94	80	52	20	18	16
29	84	54	94	70	20	18	16	60	50	96	48	28	22	22	68
30	90	18	18	30	100	90	20	18	10	110	30	90	20	80	20

$X=X'+N_{\text{гр}}$; $Y=Y'+N_{\text{гр}}$; $Z=Z'+N_{\text{гр}}$, де $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Методичні вказівки до розв'язання задачі 1 листа 1

Формат А3 розташувати горизонтально. Провести вісь ОХ на рівні середини формату. Нуль позначити, відступивши від лівої рамки відстань, яка дорівнює максимальному значенню координати Х серед заданих точок + 15 мм (рисунок 2).

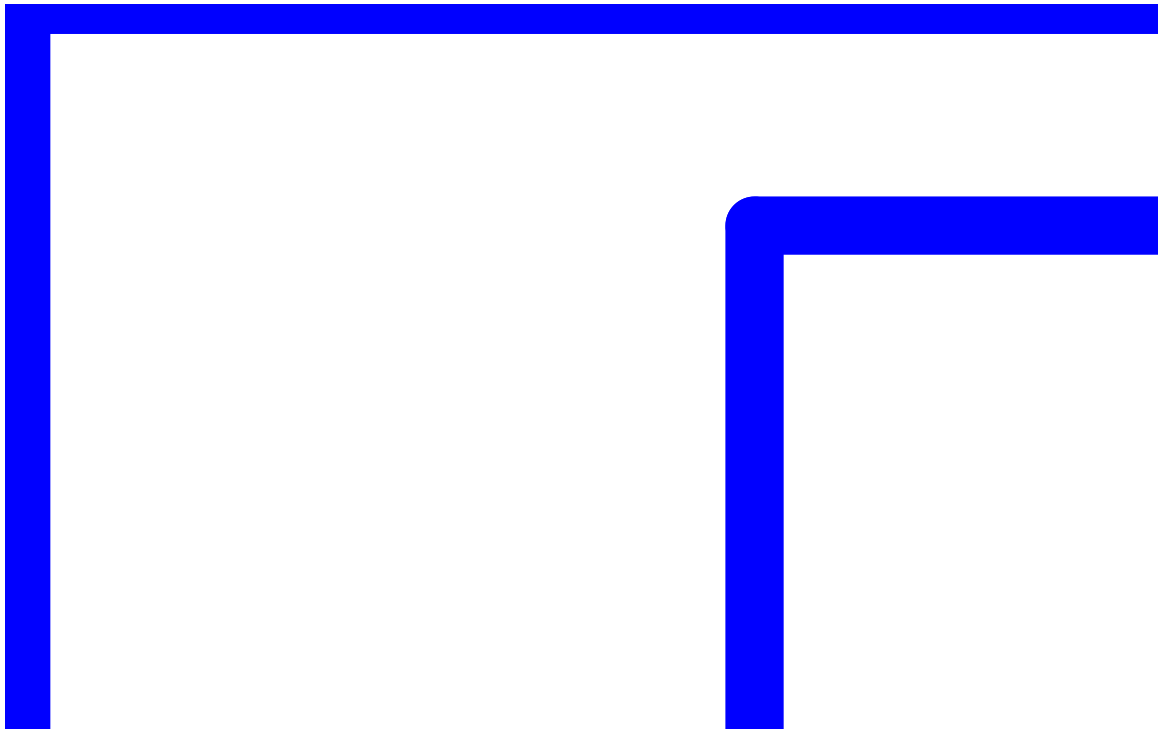


Рисунок 2 – Розміщення осі ОХ

На одному комплексному кресленні будемо проєкції всіх точок – $A_1 B_1 C_1 D_1 F_1$ та $A_2 B_2 C_2 D_2 F_2$ за координатами, які заносимо у таблицю в правому верхньому куті креслення (рисунок 3).

З'єднавши однойменні проєкції точок А, В, С, отримуємо горизонтальну ($A_1B_1C_1$) і фронтальну ($A_2B_2C_2$) проєкції площини АВС. Відповідно з'єднавши D_1F_1 і D_2F_2 , отримуємо дві проєкції прямої DF.

Якщо DF перетинає (\cap) АВС, у них буде загальна точка К, яку знаходять за алгоритмом (рисунок 4):

1 Через пряму загального положення DF провести додаткову площину окремого положення (проєкціювальну) -

$\Sigma \cdot \Sigma \in DF, \Sigma \sqrt{\Pi_1}$ (або Π_2).

На комплексному кресленні $\Sigma_2 \equiv D_2 F_2$ (де Σ_2 – фронтальний слід фронтально проєкціювальної додаткової площини).

2 Визначити лінію перетину додаткової площини Σ та наданої площини ABC ($\Sigma \cap ABC = 12$).

На комплексному кресленні

$\Sigma_2 \cap A_2 B_2 = 1_2 \downarrow 1_1, \Sigma_2 \cap A_2 C_2 = 2_2 \downarrow 2_1$.

3 Проаналізувати лінії 12 та DF як такі, що знаходяться на одній площині Σ . На комплексному кресленні $1_2 2_2 \equiv D_2 F_2$, а

$1_1 2_1 \cap D_1 F_1 = K_1 \uparrow K_2$.

4 Визначити видимість прямої DF відносно площини ABC *методом конкуруючих точок*.

Розглянемо фронтально-конкуруючі точки 1 та 3. Точка 1 належить AB, а точка 3 належить DF. На фронтальній проєкції $1_2 \equiv 3_2$, на горизонтальній проєкції 3_1 ближче до глядача і далі від осі OX ($Y_3 > Y_1$), отже, фронтальна проєкція точки 3 (3_2) видима при проєціюванні її на Π_2 , відповідно видимий відрізок DK ($D_2 K_2$). Видимість DF відносно ABC на горизонтальній проєкції визначається горизонтально-конкуруючими точками 4 і 5. На кресленні $4_1 \equiv 5_1$, а 4_2 вище 5_2 і далі від осі OX ($Z_4 > Z_5$), отже, точка 4 (4_1) та відрізок FK ($F_1 K_1$) видимі на горизонтальній проєкції.

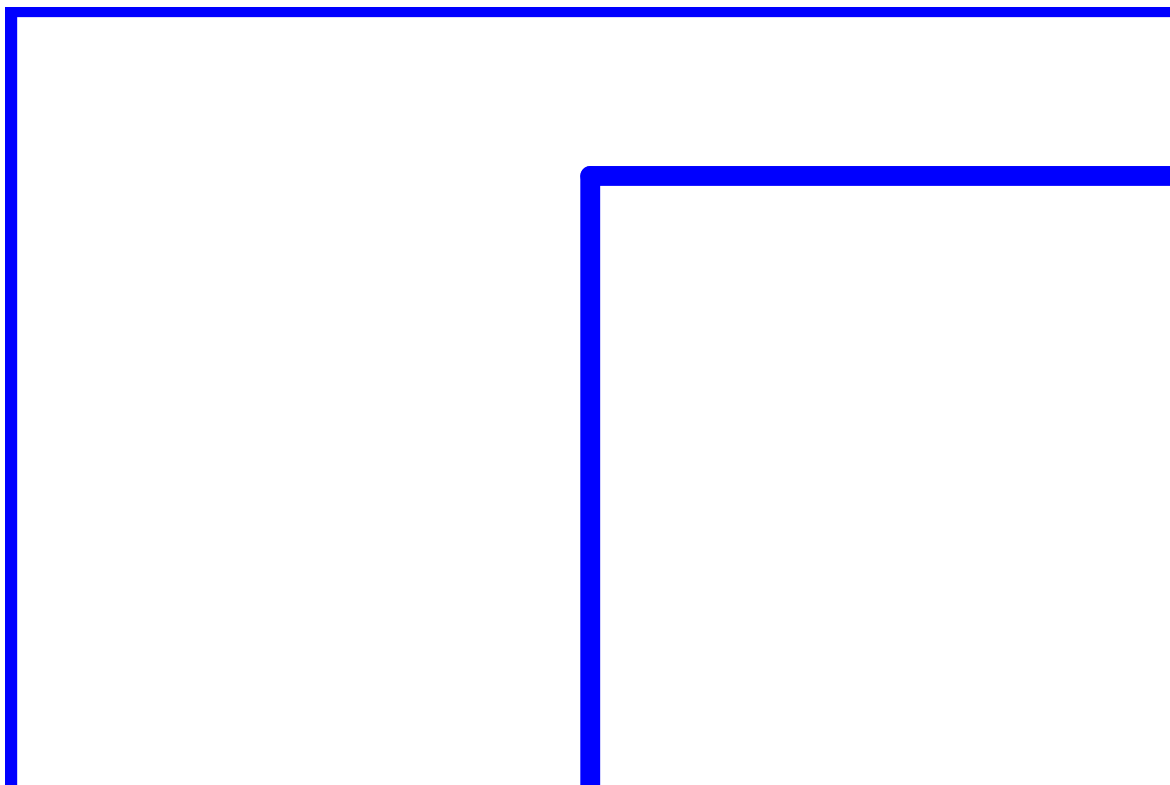


Рисунок 3 – Побудова проєкцій точок

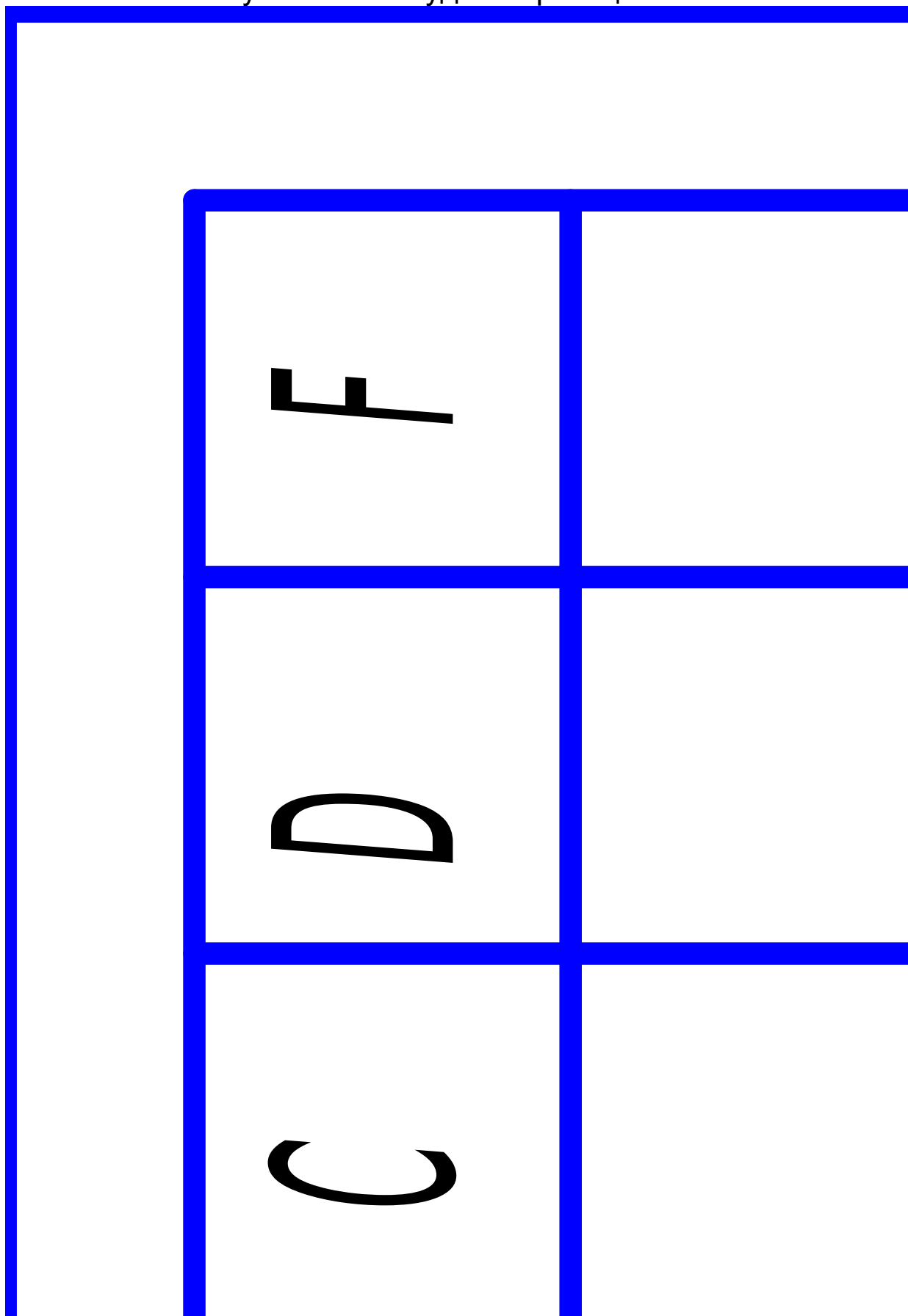


Рисунок 4 – Зразок задачі 1 листа 1

Задача 2 Побудувати натуральну величину площини ABC.

Методичні вказівки до розв'язання задачі 2 листа 1

Натуральна величина площини ABC може бути побудована методами обертання (плоско-паралельного переносу), як на рисунку 5, або методом заміни площин проекції, як на рисунку 6. Методи передбачають подвійний перехід площини загального положення в окреме: проекціювальне, а потім у паралельне до відповідної площини проекцій.

Перший етап: головну лінію площини ставлять перпендикулярно до площини проекції, відповідно задана площина ABC займе положення, перпендикулярне до відповідної площини проекції.

Другий етап: задану площину ABC, що після першого етапу зайняла проекціювальне положення, розташувати паралельно відносно відповідної площини проекції, на якій ця площина виглядатиме дійсною (натуральною). Обидва методи обов'язково використовують головну лінію площини горизонталь (h) або фронталь (f), які орієнтують задану площину до відповідної площини проекцій.

Горизонталлю називається лінія, що паралельна до горизонтальної площини проекцій та належить заданій площині ABC. На комплексному кресленні фронтальна проекція горизонталі паралельна до осі OX.

Фронталлю називається лінія, що паралельна до фронтальної площини проекцій та належить заданій площині ABC. На комплексному кресленні горизонтальна проекція фронталі паралельна до осі OX.

Першою проекцією головної лінії слід вважати ту, що визначає її положення у просторі, а на комплексному кресленні паралельність до осі OX.

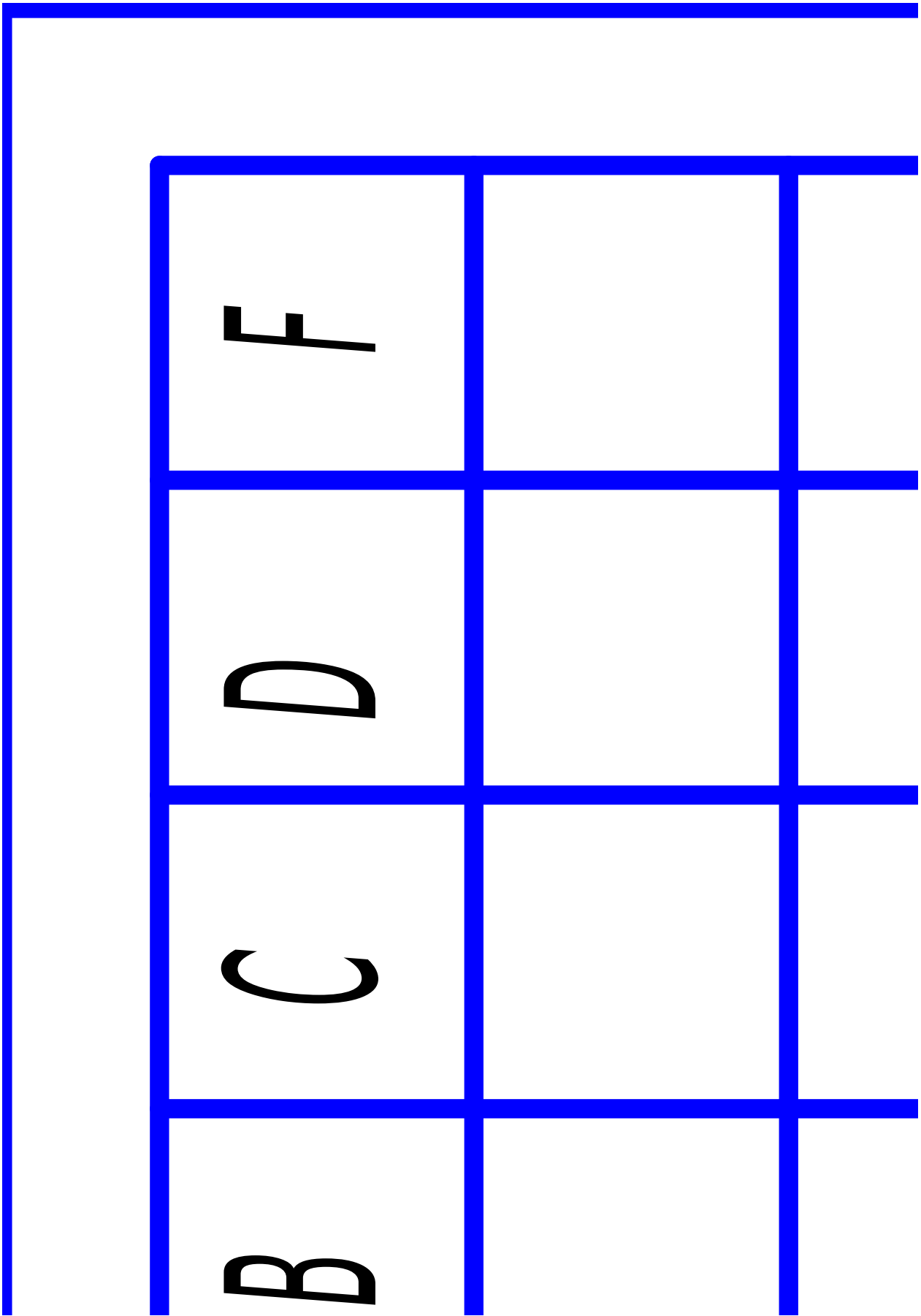


Рисунок 5 – Зразок задачі 1, 2 листа 1

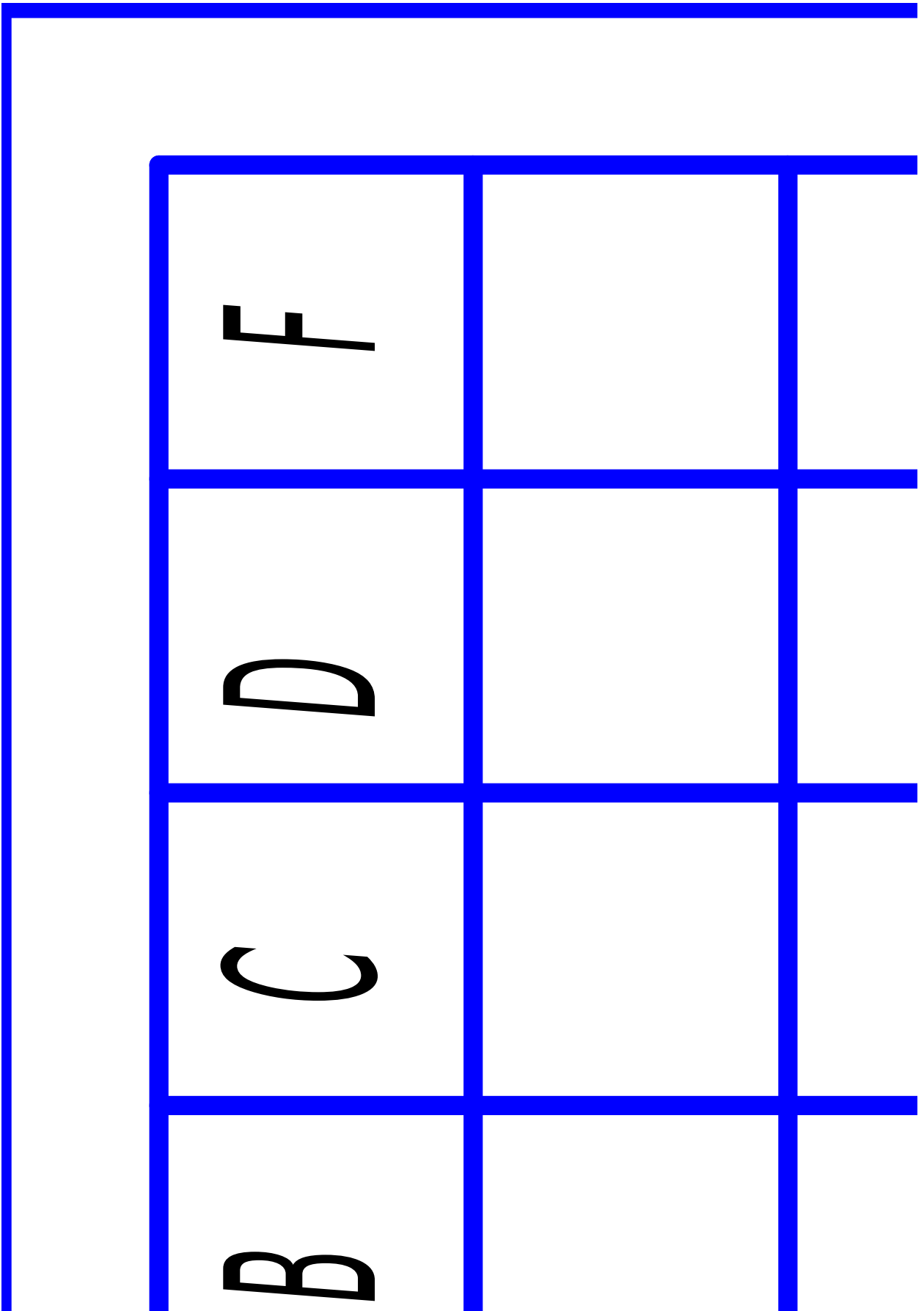


Рисунок 6 – Зразок задач 1, 2 листа 1

Лист 2 Задача 3; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 3 Побудувати: третю проекцію призми, точку на усіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію призми з точкою на ній.

Дано: дві проекції призми (рисунок 7),

$D=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $a=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $b=60-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$;

$\alpha=(50-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}})^\circ$;

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 7 – Завдання до задачі 3 листа 2

Лист 3 Задача 4; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 4 Побудувати: третю проекцію піраміди, точку на усіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію піраміди з точкою на ній.

Дано: дві проекції піраміди (рисунок 8),

$D=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $a=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $b=60-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$;

$\alpha=(50-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}})^\circ$;

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 8 – Завдання до задачі 4 листа 3

Методичні вказівки до розв'язання задачі 3, 4 листів 2, 3

Призма – це багатогранник, що утворений двома лініями: твірною (ребро бокової поверхні) і напрямною (ребро основи). Твірна – нескінченна пряма лінія, що рухається у просторі паралельно своєму першому положенню у напрямку, визначеному напрямною замкненою лінією. Зображення (проекції) призми – чотирикутник мінімум з трьома паралельними лініями та n -кутник.

Піраміда – поверхня, яку утворюють нескінченна твірна лінія, що закріплена у нерухомій точці простору, і напрямна – замкнена ламана. Зображення піраміди – трикутник та n -кутник.

Рухаючись у просторі твірна утворює площини – грані бокової поверхні.

Нескінченна поверхня для задач відсікається площинами, які називаються основами геометричної поверхні. Поверхні непрозорі. Точка на поверхні належить лінії цієї поверхні. Перерізом багатогранників площиною є багатокутник, кількість кутів якого визначається кількістю ребер, через які проходить січна площина.

Враховуючи задане зображення призми і піраміди (дві проекції), необхідно побудувати третю проекцію, яку рекомендується починати з осьової лінії цих поверхонь.

Видимість геометричних поверхонь визначають методом конкуруючих точок.

Для побудови проекцій, яких не вистачає для точок А для призми та В для піраміди, використати додаткову лінію, що лежить на заданій поверхні та проходить через задану точку. Визначити видимість побудованих проекцій точок.

Провести січну площину і методом плоско-паралельного переміщення на вільному місці (під профільною проекцією поверхні) побудувати натуральну величину лінії перерізу.

На вільному місці формату побудувати прямокутну ізометрію призми і піраміди, виходячи з того, що коефіцієнт спотворення $K_x=K_y=K_z=1$, а аксонометричні осі x' , y' та z' розташовані під кутом 120° .

Зразок оформлення задач 3, 4 подано на рисунках 9, 10.

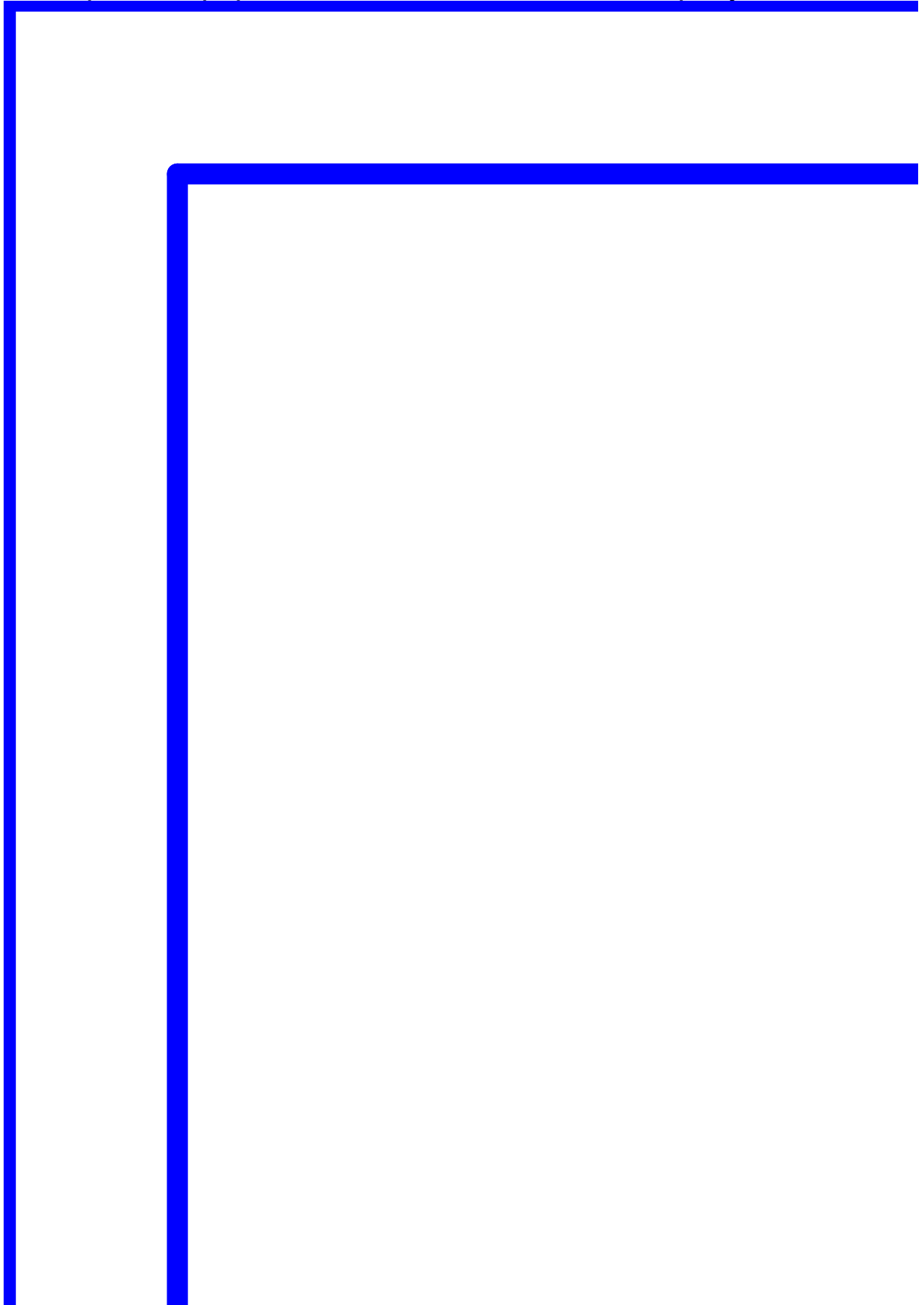


Рисунок 9 – Зразок оформлення задачі 3 листа 2

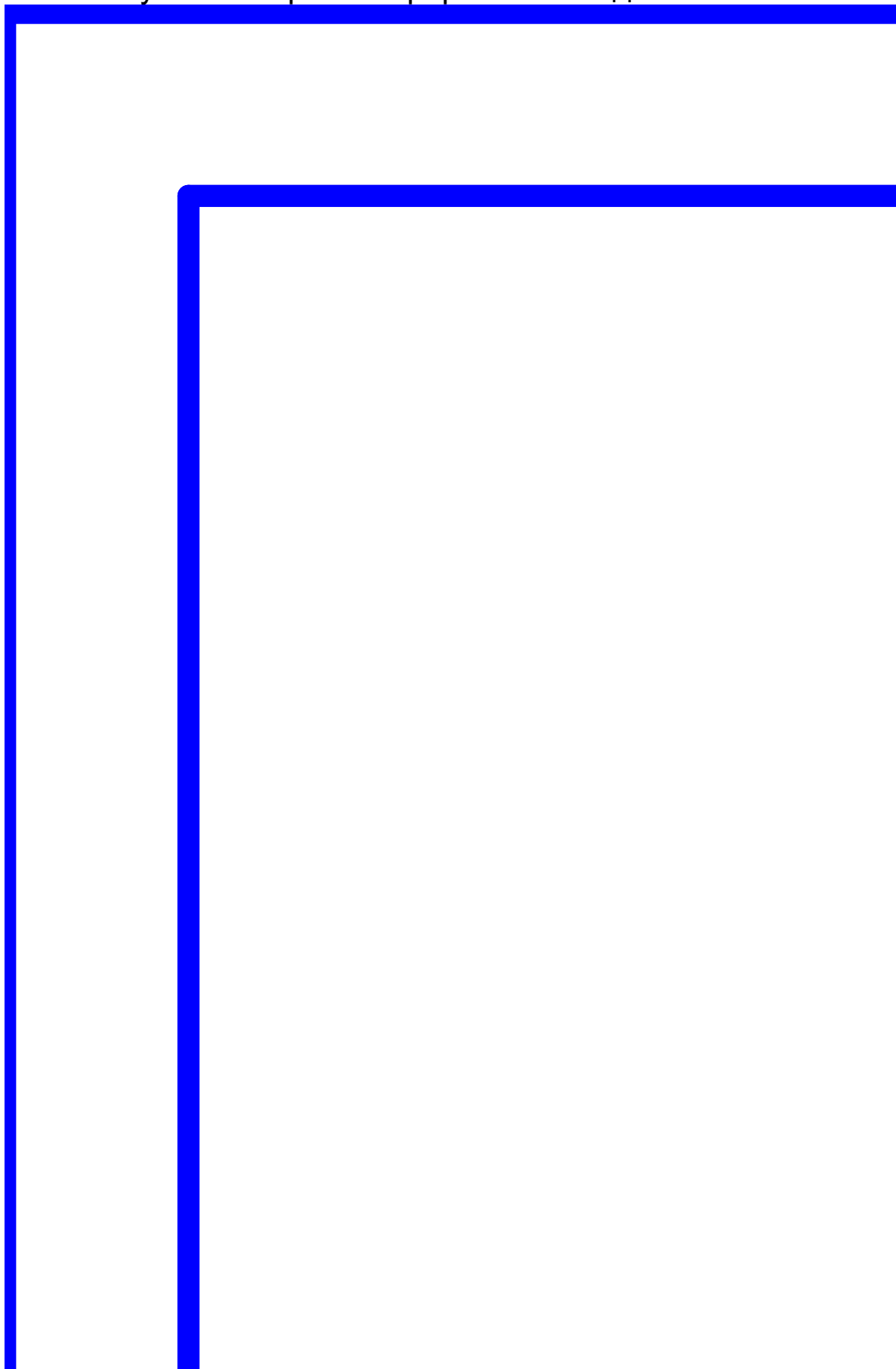


Рисунок 10 – Зразок оформлення задачі 4 листа 3

Лист 4 Задача 5; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 5 Побудувати: третю проекцію циліндра, точку на усіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію циліндра з точкою на ній.

Дано: дві проекції циліндра (рисунок 11),

$D=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $a=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $b=60-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$;

$\alpha=(50-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}})^\circ$; $K=105-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$,

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 11 – Завдання до задачі 5 листа 4
Методичні вказівки до розв'язання задачі 5 листа 4

Визначник циліндричної поверхні складається з двох ліній: твірної, яка рухається у просторі паралельно своєму першому (початковому) положенню по кривій лінії другого порядку (колу, еліпсу тощо) – напрямній. Завданням передбачено прямий круговий циліндр висотою 70 мм. Циліндр закрито верхньою і нижньою основами.

Комплексне креслення циліндра – чотирикутник і коло. Обов'язкові чотири твірні лінії, ті, що утворюють контур циліндра на фронтальній і профільній проекції. Коли якась точка С не належить контурним твірним, необхідно ввести додаткову твірну лінію через цю точку.

Перерізом циліндра січною площиною може бути:

- коло, якщо січна площина проходить перпендикулярно до осі циліндра;
- чотирикутник, якщо січна площина проходить паралельно до осі циліндру та паралельна твірним;
- еліпс (повний), якщо січна площина проходить не паралельно і не перпендикулярно до осі циліндра. Велика вісь еліпса дорівнює розміру відрізка від першої точки зустрічі січної площини з контурною твірною циліндра до другої точки на іншій контурній твірній вздовж січної площини. Мала вісь знаходиться посередині великої, їй перпендикулярна і дорівнює розміру діаметра циліндра. Еліпс – правильна крива другого порядку, тому для її побудови, крім точок великої та малої осі, необхідно визначити ще додаткові чотири точки;
- еліпс (неповний), якщо січна площина проходить не паралельно і не перпендикулярно до осі циліндра та через одну або дві основи циліндру.

Зразок оформлення задачі 5 подано на рисунку 12.

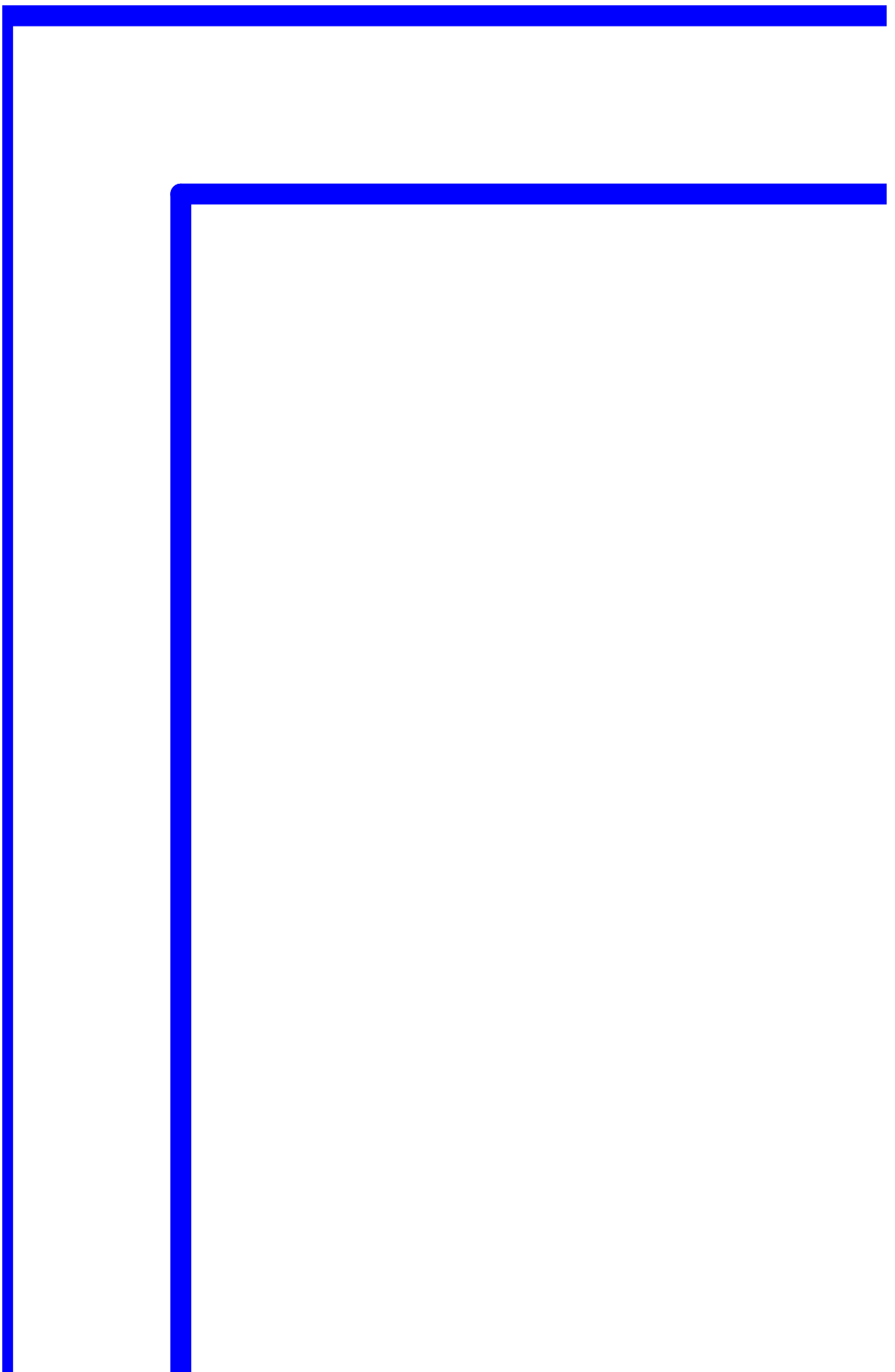


Рисунок 12 – Зразок оформлення задачі 5 листа 4
Лист 5 Задача 6; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 6 Побудувати: третю проекцію конуса, точку на усіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію конуса з точкою на ній.

Дано: дві проекції конуса (рисунок 13),

$D=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $a=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $b=60-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$;

$\alpha=(50-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}})^\circ$;

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 13 – Завдання до задачі 6 листа 5
Методичні вказівки до розв'язання задачі 6 листа 5

Визначник конуса – нескінченна твірна, що закріплена у нерухомій точці простору, рухається по напрямній кривій другого порядку (в задачі – коло). Комплексне креслення конуса: одна проекція – трикутник, друга – коло. Обов'язкових чотири контурних твірних. Для побудови точки D необхідно ввести додаткову твірну або використати січну площину.

У залежності від нахилу січної площини перерізом конуса може бути:

- коло, якщо січна площина проходить перпендикулярно до осі конуса;
- трикутник, якщо січна площина проходить через вершину та основу конуса;
- гіпербола, якщо січна площина проходить перпендикулярно до основи та паралельно до осі конуса;
- парабола, якщо січна площина проходить паралельно до контурної твірної конуса;
- еліпс (повний), якщо січна площина проходить не перпендикулярно до основи, не паралельно твірній та осі конуса. Велика вісь еліпса дорівнює розміру відрізка від першої точки зустрічі січної площини з контурною твірною конуса до другої точки на іншій контурній твірній вздовж січної площини. Мала вісь знаходиться посередині великої, їй перпендикулярна і дорівнює розміру між точками конуса, які визначаються додатковою січною площиною. Як додаткову січну площину необхідно обирати таку, яка б утворювала простішу в побудові лінію. Наприклад таку, що проходить через вершину конуса (трикутник), або таку, яка до осі конуса буде перпендикулярною (коло);
- еліпс (неповний), якщо січна площина проходить через основу конуса і не перпендикулярна до основи, не паралельна твірній та осі конуса.

Зразок оформлення задачі 6 наведено на рисунку 14.

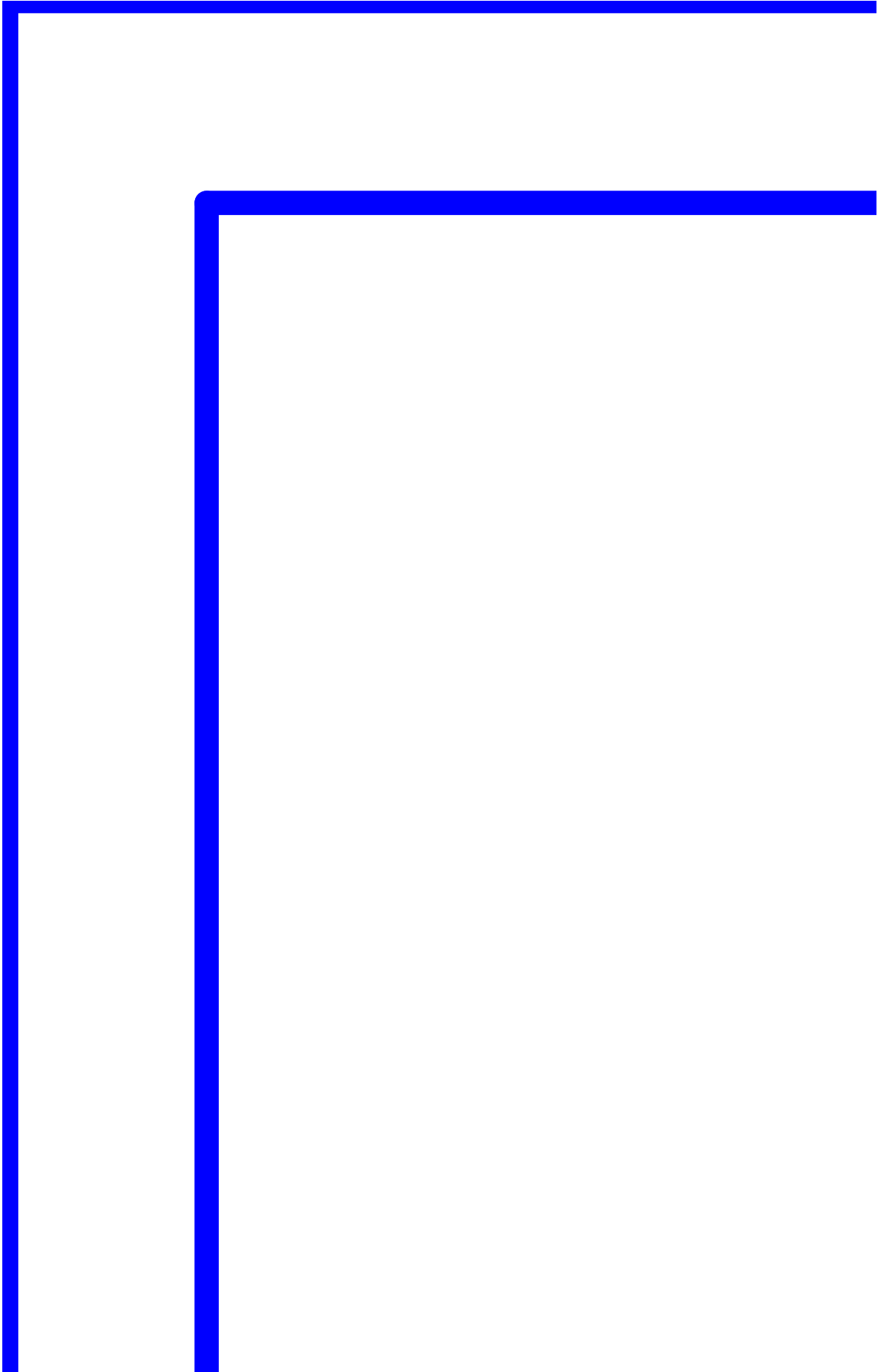


Рисунок 14 – Зразок оформлення задачі 6 листа 5

Лист 6 Задача 7; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 7 Побудувати: третю проекцію сфери, точку на усіх проекціях поверхні, натуральну величину перерізу поверхні площиною, прямокутну ізометрію сфери з точкою на ній.

Дано: дві проекції сфери (рисунок 15),

$D=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $a=45+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$; $b=60-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}$;

$\alpha=(50-N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}})^\circ$;

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 15 – Завдання до задачі 7 листа 6
Методичні вказівки до розв'язання задачі 7 листа 6

Сферу утворює коло, яке обертається навколо кола. Таким чином, будь-яка точка F є тією, що належить до одного з кіл сфери. Щоб визначити розмір діаметра цього кола можна використати допоміжну січну площину (горизонтальну, фронтальну, профільну), яка на відповідній площині проєкції дасть змогу побудувати це коло і точку F на ньому.

Комплексне креслення сфери: всі проєкції – коло з діаметром D , кожне з яких є контурною твірною (екватор, фронтальний меридіан, профільний меридіан).

Натуральною величиною перерізу сфери січною площиною завжди буде коло. Розмір діаметра цього кола дорівнює розміру відрізка вздовж по січній площині від однієї точки зустрічі з контурною твірною сфери до другої, через які проходить січна. Перпендикулярна лінія з центра сфери до сліду січної площини поділить її навпіл, що дасть змогу заміряти радіус цього кола (перерізу).

Зразок оформлення задачі 7 наведено на рисунку 16.

Побудова аксонометрії поверхонь обертання

На вільному місці формату побудувати прямокутну ізометрію циліндра, конуса та сфери. Аксонометричні осі x' , y' та z' розташовані під кутом 120° . Коло в аксонометрії еліпс. Мала вісь еліпса – відсутня вісь площини проєкцій, на якій накреслено коло. Велика вісь перпендикулярна до малої. Велика вісь дорівнює $1,22D$, а мала вісь – $0,71D$. Додаткові точки еліпса, точки по колу на відповідних координатних осях, тобто від центра на відстані, що дорівнює радіусу кола.

Аксонометрія циліндра – дві основи (еліпси) та дві дотичні твірні до них. Аксонометрія конуса – основа (еліпс) та дві дотичні твірні до нього. Аксонометрія сфери – три контурні твірні (еліпси) та дотичне коло до них.

Видимість геометричної поверхні визначає позитивний

напрямок осей, на яких розташована поверхня.

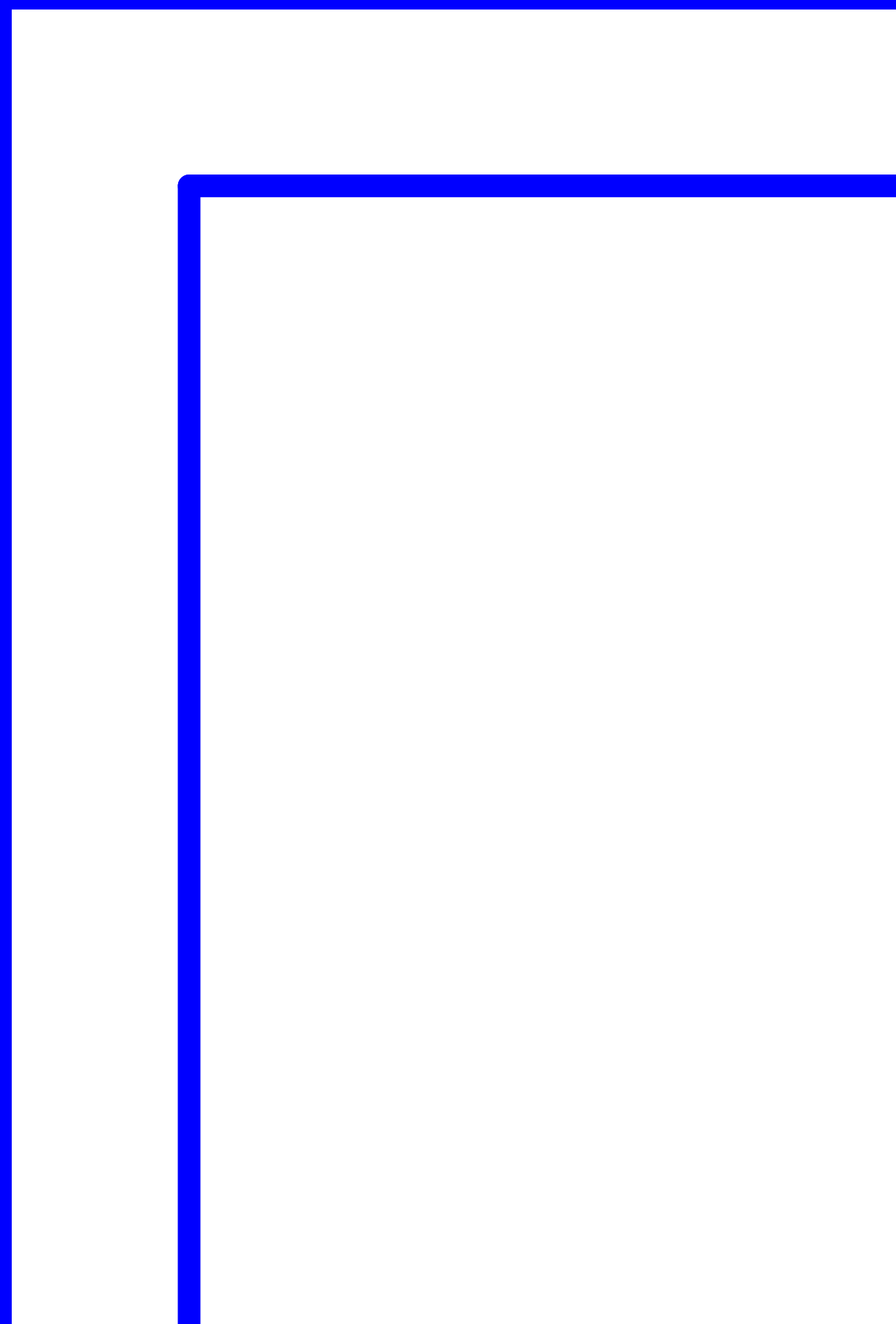


Рисунок 16 – Зразок оформлення задачі 7 листа 6

Лист 7 Задача 8; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 8 Побудувати три проекції геометричної поверхні з отвором та натуральну величину перерізу поверхні з отвором площиною Σ .

Дано: дві проекції геометричної поверхні з отвором (рисунок 17),

$$D=80+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_0=55+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_k=70+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$X_0=100-2N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; \alpha=25+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; a=25+0,5N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$Z_k=35+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}},$$

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.



Рисунок 17 – Завдання до задачі 8 листа 7

Лист 8 Задача 9: формат А3, масштаб 1:1.

Задача 9 Побудувати три проекції геометричної поверхні з отвором та натуральну величину перерізу поверхонь з отвором площиною Σ .

Дано: дві проекції геометричної поверхні з отвором (рисунок 18),

$$D=80+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_0=55+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_k=70+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$X_0=100-2N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; \alpha=25+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; a=25+0,5N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$Z_k=35+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}},$$

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанту; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 18 – Завдання до задачі 9 листа 8

Лист 9 Задача 10; формат А3, масштаб 1:1.

Задача 10 Побудувати три проекції геометричної поверхні з отвором та натуральну величину перерізу поверхонь з отвором площиною Σ .

Дано: дві проекції геометричної поверхні з отвором (рисунок 19),

$$D=80+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_0=55+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; D_k=70+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$X_0=100-2N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; \alpha=25+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}}; a=25+0,5N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}};$$

$$Z_k=35+N_{\text{вар}}+N_{\text{гр}},$$

де $N_{\text{вар}}$ – номер варіанта; $N_{\text{гр}}$ – остання цифра у номері групи.

Рисунок 19 – Завдання до задачі 10 листа 9
Методичні вказівки до задач 8-10 листів 7-9

Лінія взаємного перетину будується за наявності загальних точок обох геометричних поверхонь за алгоритмом:

1 Визначити групу поверхонь. Якщо обидві поверхні проєкціювальні (задача 8), то дві проєкції лінії перетину задано контурами цих поверхонь (основами). Такими поверхнями можуть бути пряма призма або прямий циліндр. Якщо з двох одна поверхня проєкціювальна (задачі 9, 10), задано одну проєкцію лінії перетину контуру (основаю) проєкціювальної поверхні.

2 Визначити характер лінії перетину.

Багатогранники перетинаються по ламаній замкненій, поверхні обертання лінією перетину мають просторову замкнену криву. Коли перетинаються багатогранник і поверхня обертання, їх лінія перетину складає ділянки плоских кривих другого порядку.

3 Визначити кількість лінії перетину поверхонь. Одна лінія перетину буває при неповному перетині. Дві лінії перетину (іноді їх називають лінія входу і лінія виходу однієї поверхні крізь іншу) при повному перетині поверхні.

Повним називають такий перетин, при якому одна поверхня повністю проходить крізь іншу. На кресленні це можна визначити, якщо контур однієї поверхні вписується у контур іншої.

4 Визначити видимість поверхонь за умови проникнення однієї поверхні крізь іншу. Тобто контурні лінії однієї поверхні ліквідують гумкою, а контури іншої зображають за умови їх видимості: видимі – товстою суцільною лінією, невидимі – штриховою. Товщина і розміри ліній визначає стандарт 2.303-68* "Лінії".

Зразок оформлення задачі 8-10 наведено на рисунках 20-22.

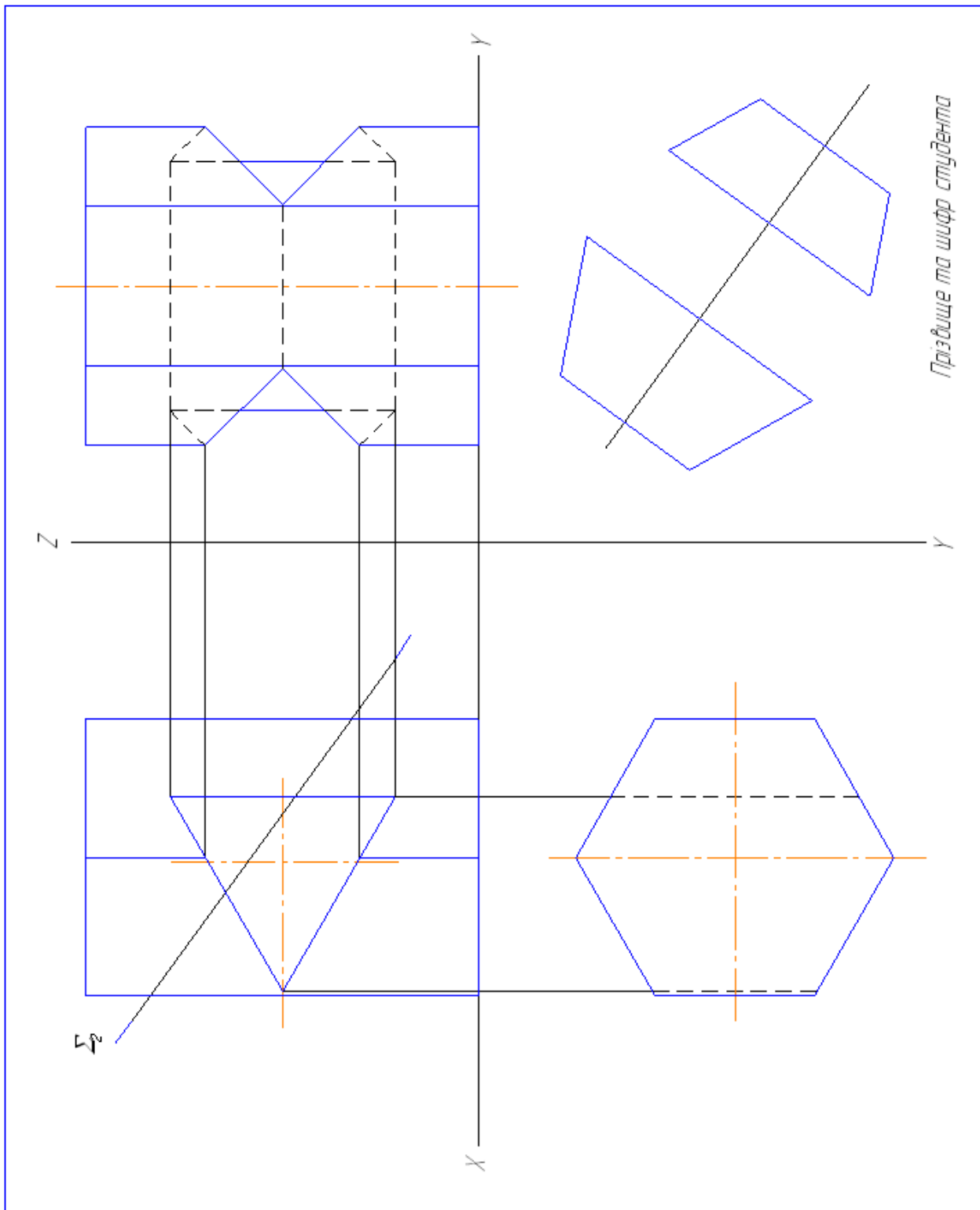


Рисунок 20 – Зразок оформлення задачі 8 листа 7

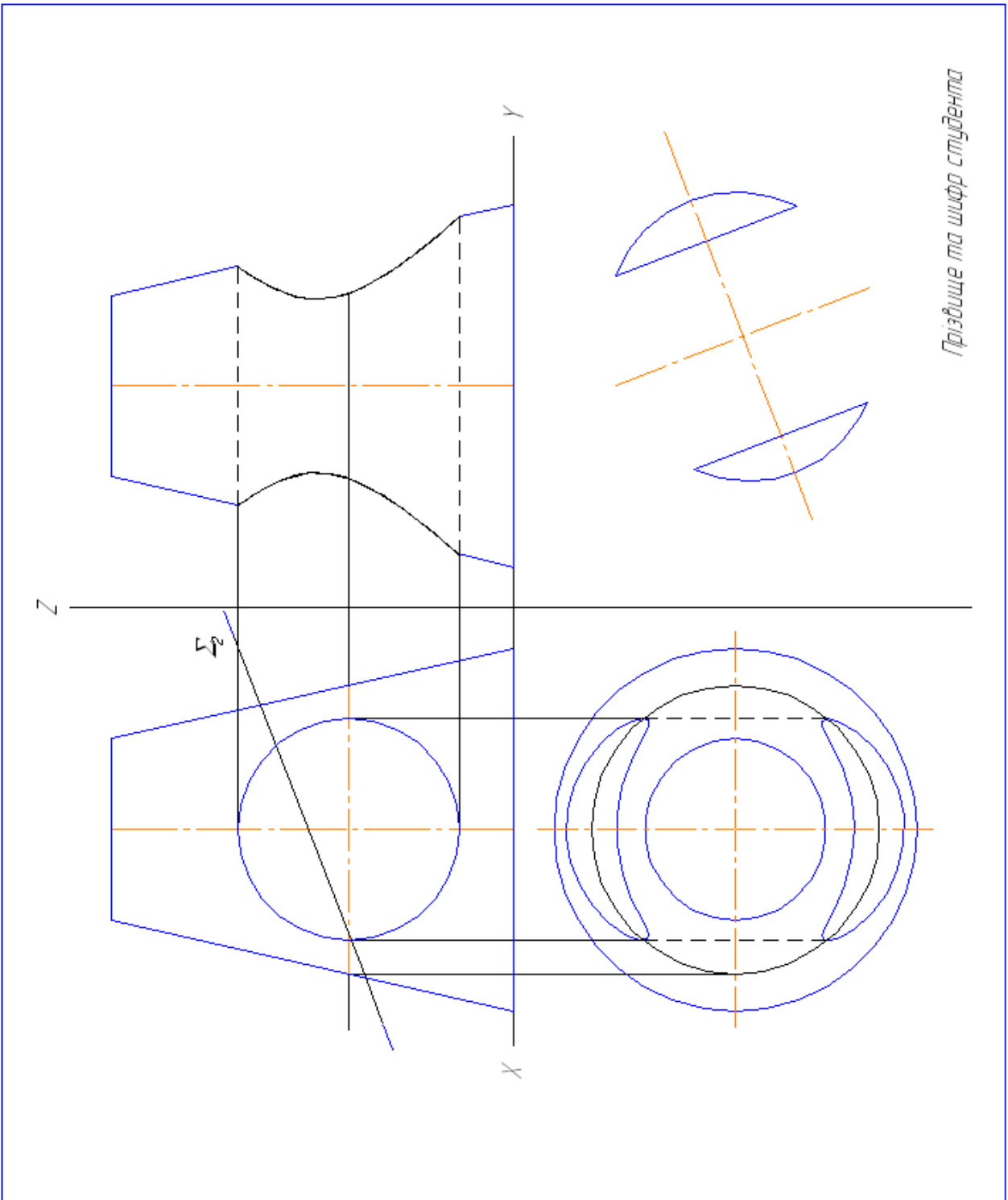


Рисунок 21 – Зразок оформлення задачі 9 листа 8

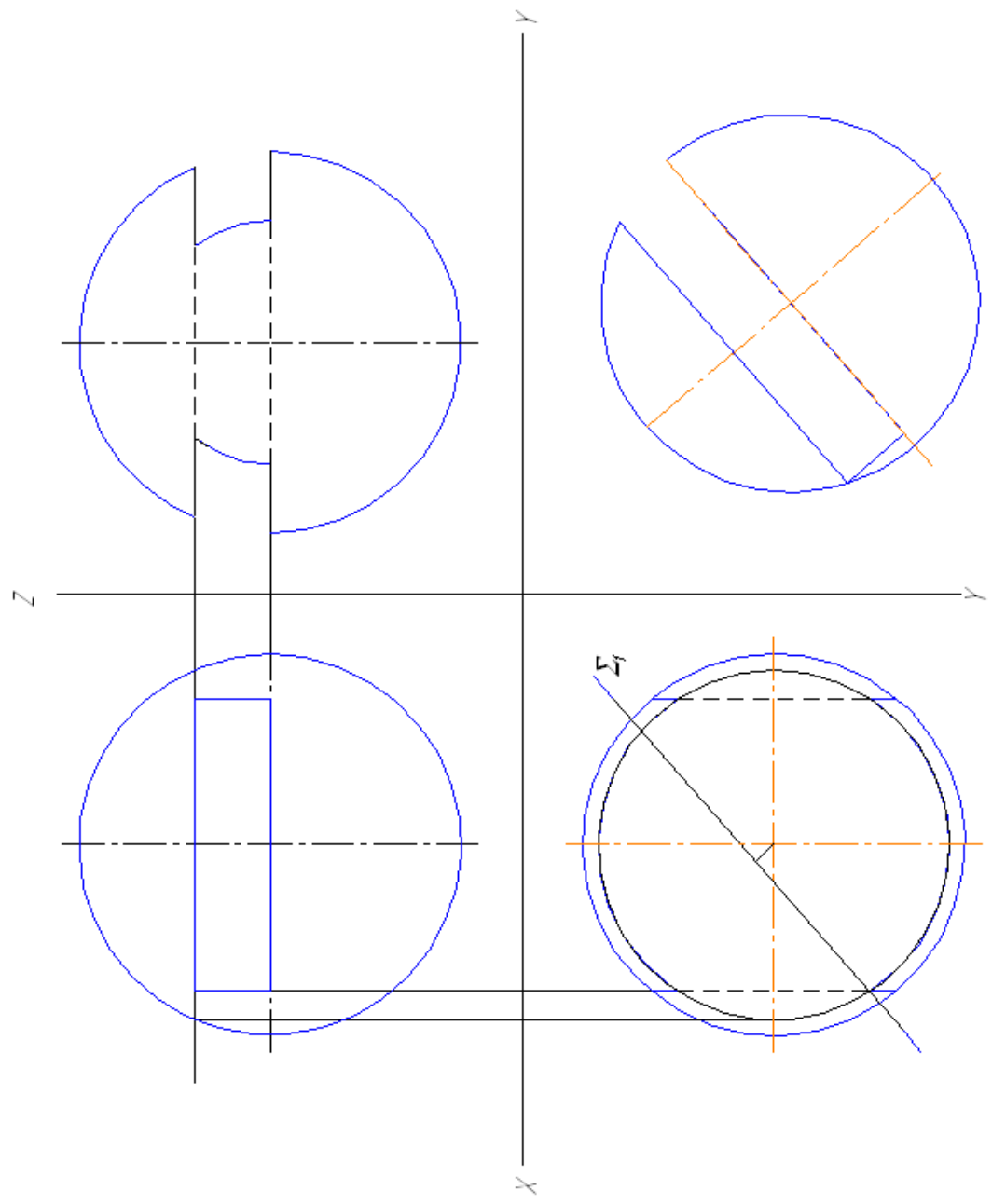


Рисунок 22 – Зразок оформлення задачі 10 листа 9

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Стандарти – Справочник по ЕСКД [Текст]. / – Харків: Прапор, 1984. – 249 с.
- 2 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах [Текст] / – М.: Изд-во стандартов, 1979. – 480 с.
- 3 Будасов, Б.В. Строительное черчение. [Текст] / Б.В. Будасов, В.П. Каминский – М.: Стройиздат, 1990. – 464 с.
- 4 Михайленко, В.Е. Инженерная графика [Текст] / В.Е. Михайленко, А.М. Пономарев. – К.: Вищ. шк., 1990. – 303 с.
- 5 Михайленко, В.Е. Інженерна графіка [Текст] / В.Е. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов – Київ.; Каравела, 2004. – 288 с.
- 6 Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение. [Текст] / В.С Левицкий. – М.: Высш. Шк., 1988. – 351 с.
- 7 Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / В.А. Федоренко, А.И. Шошин – Л.: Машиностроение, 1972. – 304 с.

