

Міністерство освіти та науки України
Державний вищий навчальний заклад
Донецький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання графічних робіт

з інженерної графіки

(для студентів напрямку підготовки 6.050403 Інженерне металознавство)

Донецьк 2009

Міністерство освіти та науки України
Державний вищий навчальний заклад
Донецький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання графічних робіт
з інженерної графіки**

(для студентів напрямку підготовки 6.050403 Інженерне металознавство)

Розглянуто
на засіданні кафедри
нарисної геометрії та інженерної графіки.
Протокол № 1 від 31.08.09.

Затверджено
на засіданні навчально видавничої
ради ДонНТУ
Протокол № 4 від 29.10.09.

Донецьк 2009

УДК 515. 744 (071)

Методичні вказівки до виконання графічних робіт з інженерної графіки
(для студентів спеціальностей 6.050403-ИММ, перший семестр)/ Укл.:
Ольховиченко Н. Г., Шубіна В. В.-Донецьк, ДонН ТУ, 2009.- 61с.

В роботі подано зміст завдань (10 задач), які рекомендовані студентам для виконання на практичних заняттях, сформульовані цілі кожної задачі, наведені рекомендації з вивчення рекомендованої літератури, виконання та оформлення завдань, питання для самоперевірки, а також приклади виконання робіт.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальностей 6.050403-ИММ на допомогу у виконанні робіт з інженерної графіки у першому семестрі.

Укладачі: Н. Г. Ольховиченко, доц.
В. В. Шубіна, ас.

Рецензент: М. С. Гармаш, доц.

Відп. за випуск: І. А. Скидан, проф.

© Н. Г. Ольховиченко, доц., В. В. Шубіна, ас.

З М І С Т

	С.
1. Загальні рекомендації	3
2. Рекомендації щодо окремих завдань	3
3. Література	25
4. Додаток	28

1. Загальні рекомендації

Студентам у першому семестрі рекомендовано виконати завдання (10 задач) з інженерної графіки. Умови всіх задач представлені на індивідуальних картках, студент одержує картку відповідно до свого варіанта. Варіанти завдань подані у додатку. У кінці семестру завдання 1,3,4,6,7 із підписом викладача брошуруються в альбом формату А3 з типовим титульним аркушем.

Завдання 1,3,4,6,7 виконуються олівцем, на креслярському папері за допомогою креслярських інструментів із дотриманням розмірів, масштабів, форматів і типів ліній у відповідності з стандартами. Формат креслення А3 (297x420 мм). Написи на кресленнях виконуються креслярським шрифтом розміру 7. Побудови виконати в масштабі 1:1, крім тих випадків, коли у рекомендаціях до окремих завдань вказано інший масштаб. Порядковий номер завдання записується у лівому верхньому кутку аркуша. Варіант, група та прізвище студента записуються у правому нижньому кутку аркуша. Написи на кресленні та таблиці координат розміщуються на будь-якому вільному місці. Зображення та написи на кресленнях повинні рівномірно заповнювати усе поле аркуша. При цьому не допускається, щоб будь-які точки побудов виходили за межі креслення.

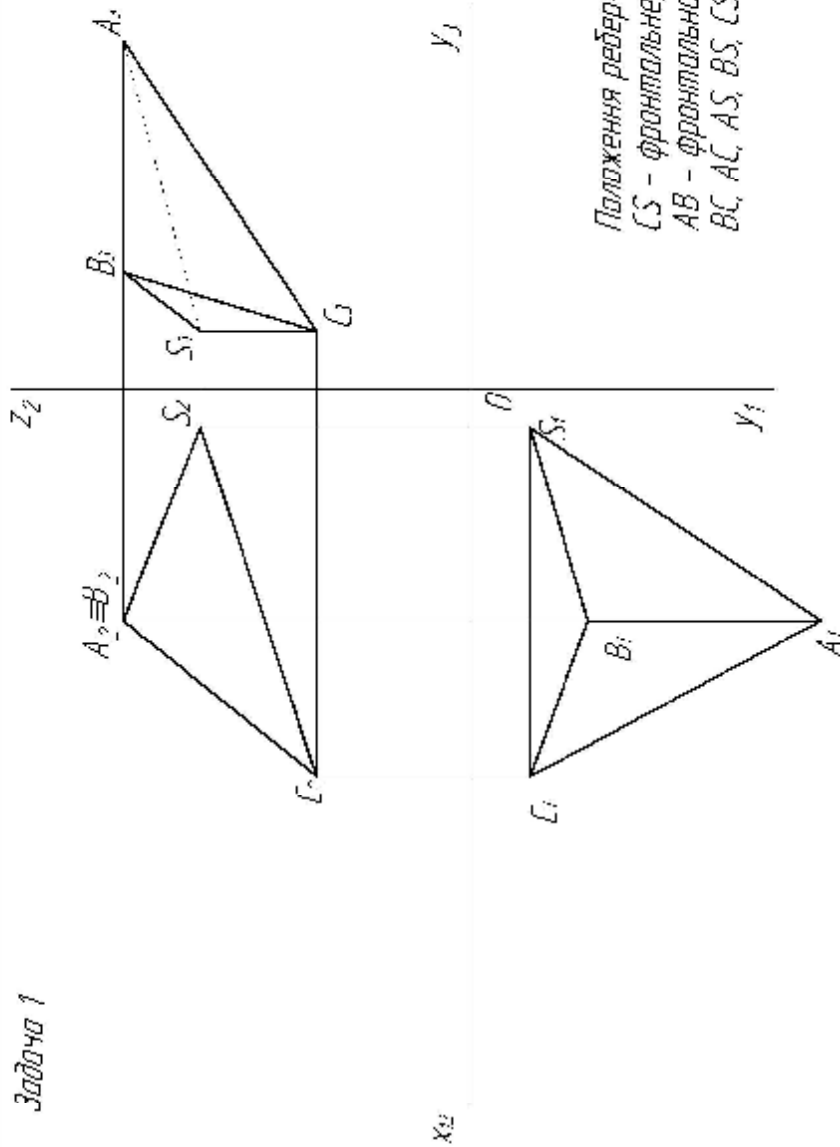
Завдання 2.1, 2.2, 5.1, 5.2, 5.3 виконуються у зошитах.

2. Рекомендації щодо окремих завдань

Задача 1. У масштабі 1:1 побудувати три проекції піраміди по заданим координатам однієї з вершин і за вказаним взаємним положенням вершин у просторі. Ребра піраміди зобразити з урахуванням їх видимості. Написати координати вершин піраміди на кресленні. Виконати аналіз положення ребер і граней піраміди щодо площин проекцій. Зразок виконання завдання приведено на рис. 1.

Задача 1

	X	Y	Z
A	60	90	90
B	60	30	90
C	100	15	40
S	10	15	70



Положення граней:
 $AB\Delta, ABC\Delta$ - фронтально-проекційвальне;
 $ACS\Delta, BCS\Delta$ - загальне.

Положення ребер:
 CS - фронтальне;
 AB - фронтально-проекційвальне;
 BC, AC, AS, BS, CS - загальні

Варіант 1
 ст. гр. МЧМ-00а
 Соколенко М. І.

Цільове призначення задачі 1

1. Вивчення методу прямокутних проекцій.
2. Вивчення проекцій точок.
3. Вивчення проекцій прямих різного положення, щодо площин проекцій.
4. Вивчення проекцій площин різного положення, щодо площин проекцій.

Рекомендації з вивчення літератури

Метод прямокутних проекцій і проекції точки рекомендовано вивчати по підручниках: [3], §4, §5, §6. [4], 1.4, 1.5, 2.1, 2.2. [5] §9. [6] §7, §8, §9, проекції прямої: [1], §9. [3], §10, §11. [4], 2.3. [5], §10. [6], §22, проекції площини: [1], §14. [3], §16, §18, §19. [4], 2.4. [5], §11.

Рекомендації з виконання завдання

Креслення слід виконати на креслярському папері формату А3 так, щоб три проекції піраміди були розташовані посередині аркуша формату А3. Написи виконати без скорочень креслярським шрифтом розміру 7 на вільному місці аркуша формату.

Питання для самоперевірки й контролю знань

1. Яка система площин проекцій застосовується в нарисній геометрії?
2. Як називаються й позначаються площини проекцій?
3. Яке положення може займати пряма щодо площин проекцій?
4. Які характерні ознаки властивості проекцій прямих загального положення?
5. Які характерні ознаки властивості проекцій ліній рівня?

6. Які характерні ознаки властивості проєкціювальних прямих?
7. Яке положення може займати площина щодо площин проєкції?
8. Які характерні ознаки властивості проєкцій площин загального положення?
9. Які характерні ознаки властивості проєкцій площин рівня?
10. Які характерні ознаки властивості проєкціювальних площин?

Задачі 2.1 і 2.2. Задані дві проєкції призми і піраміди і січна проєкціювальна площина. Побудувати третю проєкцію тіл, три проєкції лінії перетинання тіл січною площиною і дійсний вигляд цієї лінії. Побудувати розгортку бічної поверхні тіл з нанесенням лінії перетинання тіл січною площиною і аксонометрію тіл. Для одного з тіл побудувати ізометрію, а для іншого диметрію. Зразок виконання завдання наведено на рис. 2а; 2б; 3.

Цільове призначення задач 2.1 і 2.2

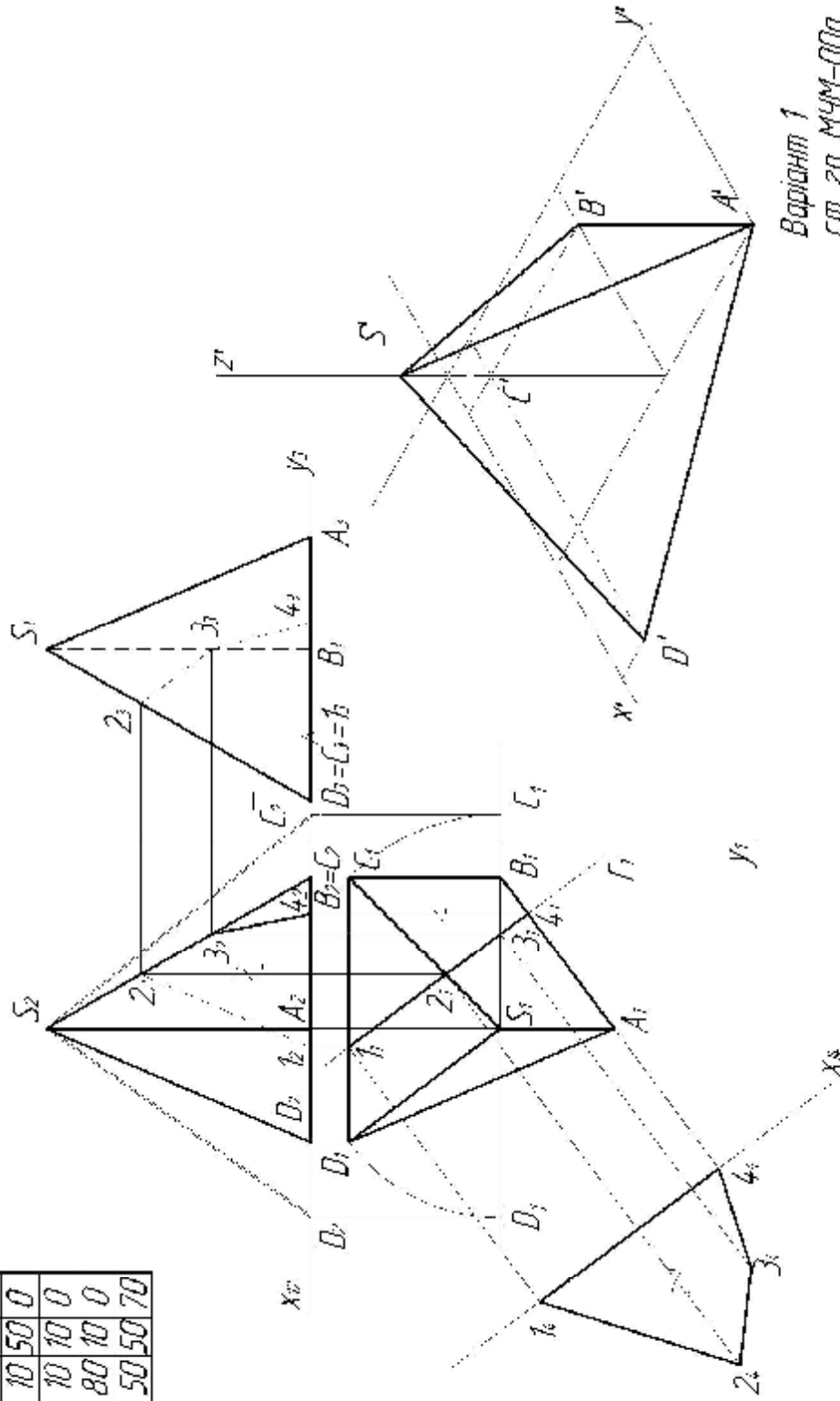
1. Вивчення проєкціювання пірамід і призм на площини проєкцій.
2. Засвоєння методів побудови ліній перетинання пірамід і призм проєкціювальною січною площиною.
3. Засвоєння методів побудови розгорток багатогранників.
4. Засвоєння методів побудови аксонометрій багатогранників.

Рекомендації з вивчення літератури

Проєкції пірамід і призм, побудову ліній перетинання пірамід і призм проєкціювальною січною площиною, побудову розгорток пірамід і призм, побудову аксонометрій пірамід і призм рекомендовано вивчати по підручниках: [1], §32. [3], §39. [4], 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 11.1. [5] §39. [7], глава 17, §1, §2, §3, глава 18, §2, §4. [8], глава 7, §1, §2, §3, глава 8, §1 §2, §4. [9], §13.1, §13.2, §13.3

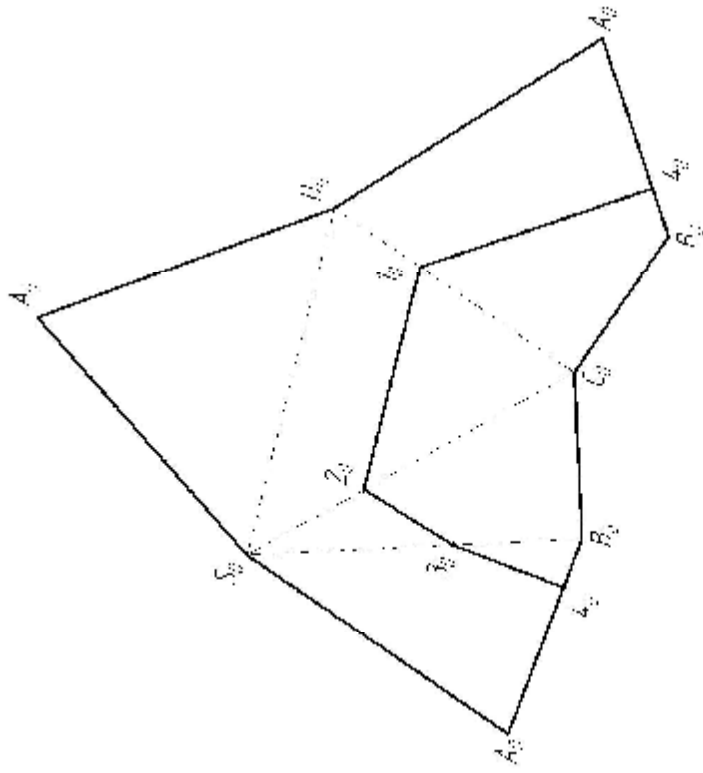
Задача 2.1

	X	Y	Z
A	50	80	0
B	10	50	0
C	10	10	0
D	80	10	0
S	50	50	70



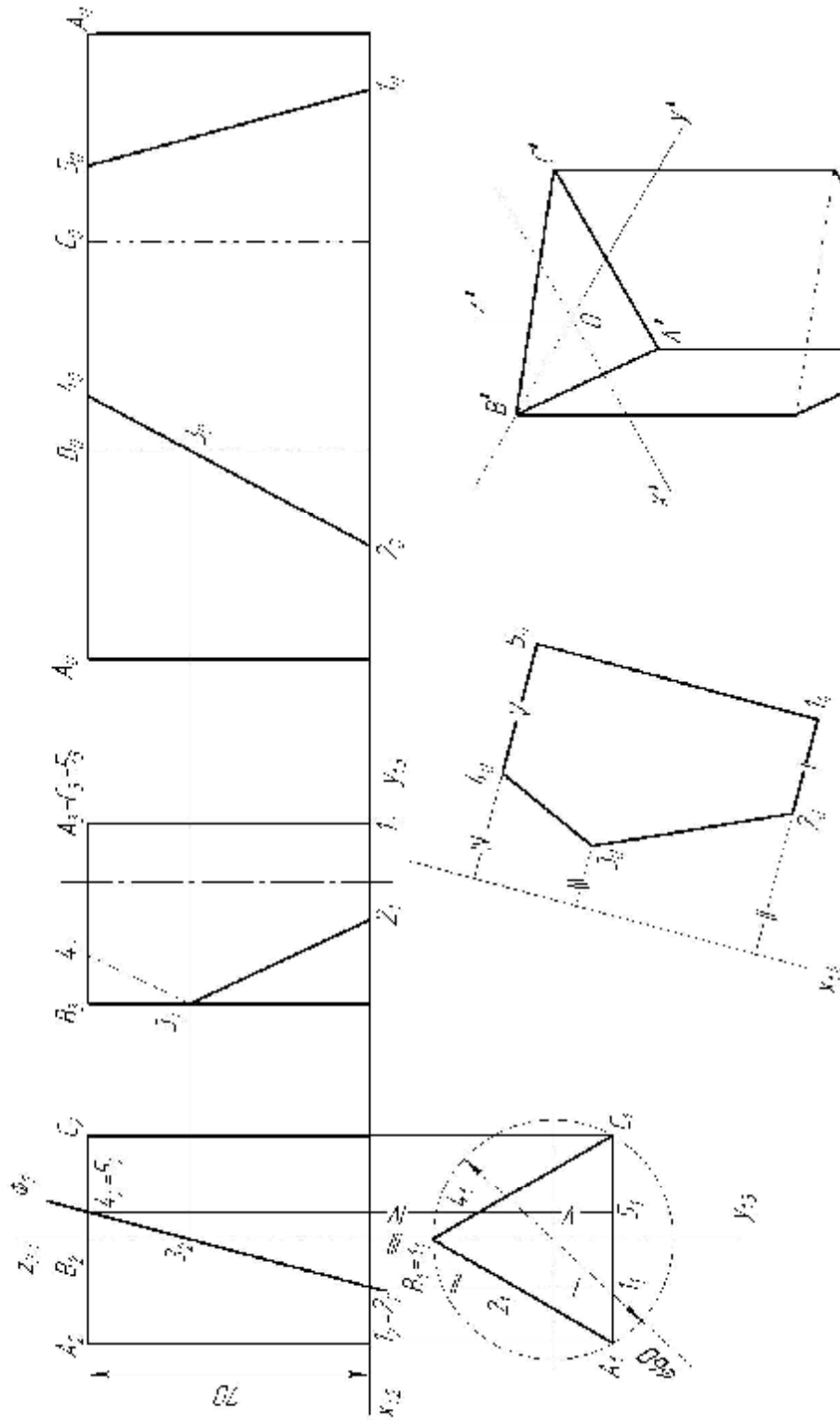
Варіант 1
ст. гр. МЧМ-000а
Саколенко М. І.

Вариант 2.1



Вариант 1
ст. гр. МЧМ-000а
Сажаленко М. І.

Задание 2.2



Борисов И.
 Конспект лекций
 Школьник А.И.

Рекомендації з виконання завдання

Завдання виконується у зошиті. Побудови та написи на кресленні мають бути розташовані рівномірно по усьому полі креслення. Піраміду слід залишити цілою, тобто відсічену частину не треба виділяти ні на проєкціях ні на розгортці піраміди. Видимість необхідно визначати, вважаючи січну площину прозорою, а піраміду непрозорою. Розгортку бічної поверхні піраміди варто будувати, розрізавши піраміду по одному з бічних ребер. Лінії згину на розгортці повинні бути штрих пунктирними з подвійною точкою.

Для побудови розгортки піраміди потрібно визначити натуральні величини бічних ребер піраміди способом обертання навколо осі, перпендикулярної до площини проєкції або способом прямокутного трикутника. Побудову натуральних величин ребер потрібно показати на кресленні суцільними тонкими лініями.

Питання для самоперевірки й контролю знань

1. Як визначити проєкції точок, що належать поверхням призм і пірамід?
2. Що таке розгортка многогранника?
3. Як побудувати розгортку многогранника?
4. У чому полягає суть аксонометричного проєкціювання?
5. Як розташовуються аксонометричні осі в ізометрії і диметрії і чому дорівнюють показники спотворення по аксонометричним осям в ізометрії і диметрії?

Задача 3. Задані дві проекції комбінованого тіла і січна проекціювальна площина. Одне з тіл - піраміда, інше - призма. Побудувати третю проекцію комбінованого тіла, три проекції лінії перетинання тіла січною площиною і дійсний вигляд цієї лінії. Лінії перетину показати з урахуванням їх видимості. Зразок виконання завдання наведений на рис. 4.

Цільове призначення задачі 3

1. Вдосконалення проекціювання тіл, що складаються з многогранників на площини проекцій.

2. Вдосконалення навичок побудови проекцій і дійсного вигляду ліній перетинання тіл, що складаються з многогранників, проекціювальною січною площиною.

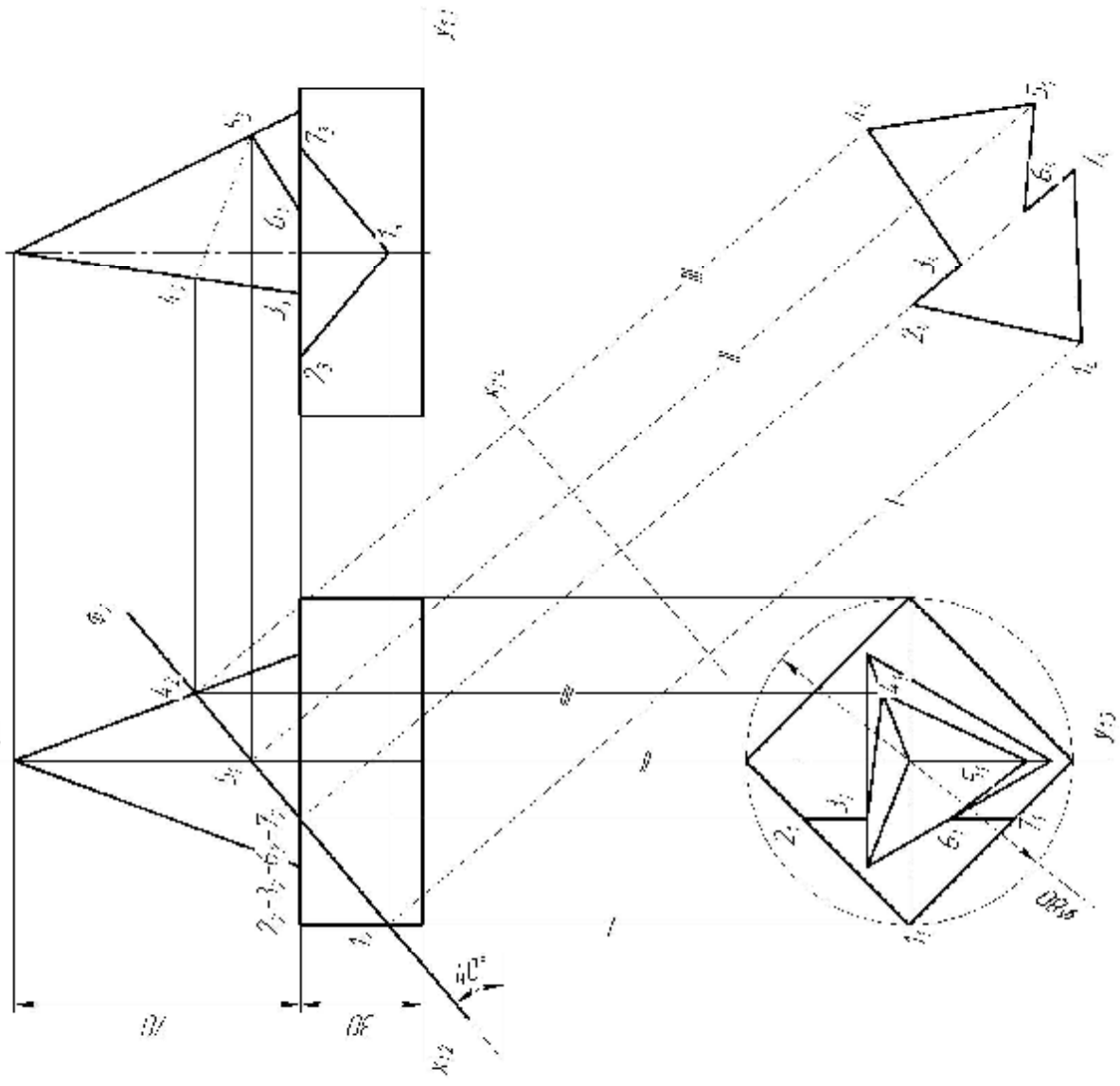
Рекомендації з вивчення літератури дивись у рекомендаціях до задач 2.1; 2.2.

Рекомендації з виконання завдання

Креслення слід виконати на креслярському папері формату А3. Побудови та написи на кресленні мають бути розташовані рівномірно по усьому полі креслення. Тіло слід залишити цілим, тобто відсічену частину не треба видаляти на проекціях тіла. Видимість необхідно визначати, вважаючи січну площину прозорою, а тіло непрозорим.

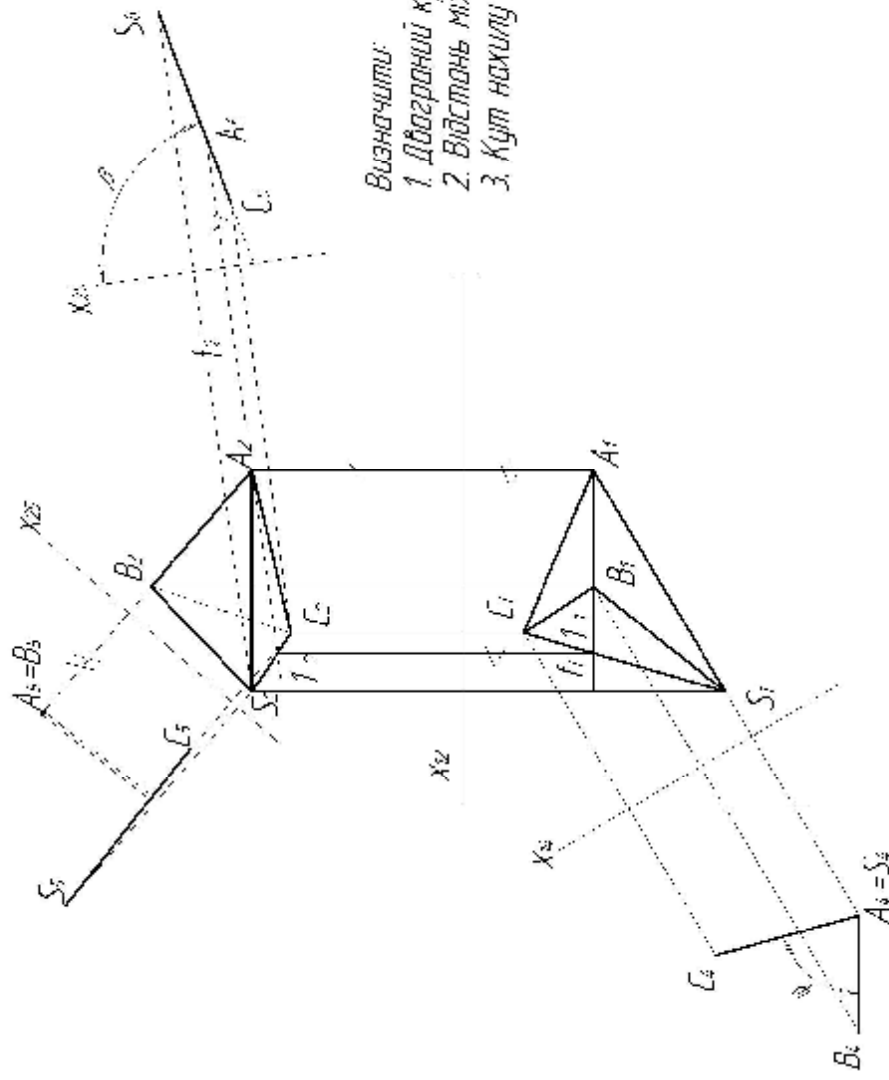
Задача 4. Побудувати дві проекції піраміди за координатами вершин. Визначити: відстань між мимобіжними ребрами, двогранний кут при одному з ребер, кут нахилу однієї з граней до зазначеної площини проекції. Ребра зобразити з урахуванням їх видимості. Задачі потрібно розв'язати способом заміни площин проекцій. Зразок виконання завдання представлений на рис. 5.

Задача 3



Завдання 4

	X	Y	Z
A	50	34	54
B	80	34	80
C	92	16	44
S	107	68	54



Визначити:

1. Двогранний кут при ребрі AS .
2. Відстань між ребрами AB та SC .
3. Кут нахилу грані ACS .

Варіант 1
ст. гр. МЧМ-000а
Соколенко М. І.

Рис. 5

Цільове призначення задачі 4

1. Вивчення способу заміни площин проєкцій.
2. Вивчення методів розв'язання задач способом заміни площин проєкцій.

Рекомендації з вивчення літератури

Взаємні положення двох геометричних елементів, при яких відстань і кут між ними проєкціюються в натуральну величину, наведені в підручнику [4], §3.1. [5], §13, §14, §15, , §16, §17. Спосіб заміни площин проєкцій рекомендовано вивчати по підручниках: [4], 4.2. [5], §34, §37.

Рекомендації з виконання завдання

Креслення слід виконати на креслярському папері формату А3. Побудови та написи на кресленні мають бути розташовані рівномірно по усьому полі креслення. Осі координат слід накреслити посередині аркуша. На кресленні мають бути проставлені позначення усіх точок, осей і площин проєкцій. Натуральні величини, що треба визначити мають бути указані подвійною суцільною тонкою лінією або червоним олівцем. Рисками слід відмітити координати, які переносяться з основних площин проєкцій на додаткові.

Питання для самоперевірки й контролю знань

1. При яких взаємних положеннях двох прямих, прямої і площини і двох площин відстань та кут між ними проєкціюються в натуральну величину?
2. Для чого застосовується спосіб заміни площин проєкцій?

3. Як розташовується нова площина проєкцій стосовно незмінної площини проєкцій і стосовно фігури?

Задачі 5.1; 5.2; 5.3. Задані фронтальні проєкції циліндра, конуса, сфери, і проєкціювальна січна площина. Побудувати горизонтальну і профільну проєкції тіл, три проєкції лінії перетинання тіл січною площиною і дійсний вигляд цієї лінії. Побудувати розгортку бічної поверхні циліндра і конуса з нанесенням лінії перетинання і аксонометрію циліндра і конуса. Для одного з тіл побудувати ізометрію, а для іншого диметрію. Зразок виконання завдання представлений на рис. 6, 7, 8.

Цільове призначення задач 5.1; 5.2; 5.3

1. Вивчення проєкціювання циліндричних, конічних і сферичних поверхонь на площині проєкції.
2. Вивчення ліній перетину кривих поверхонь площиною: конуса, циліндра, сфери.
3. Побудова натурального вигляду ліній перетинання циліндричних, конічних або сферичних поверхонь площиною.
4. Вивчення методів побудови розгорток циліндричних і конічних поверхонь.
5. Вивчення методів побудови аксонометричних проєкцій циліндричних і конічних поверхонь.

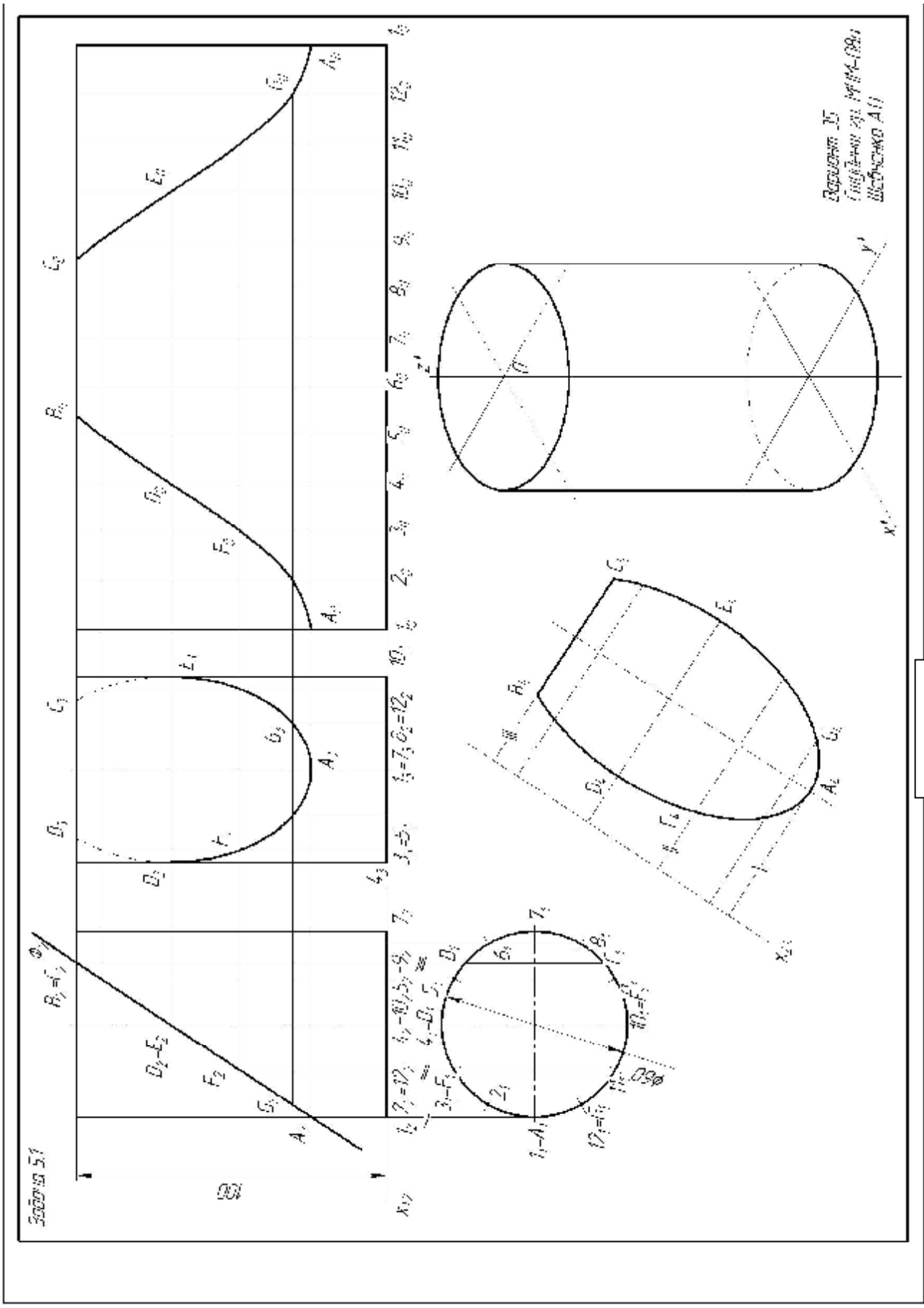
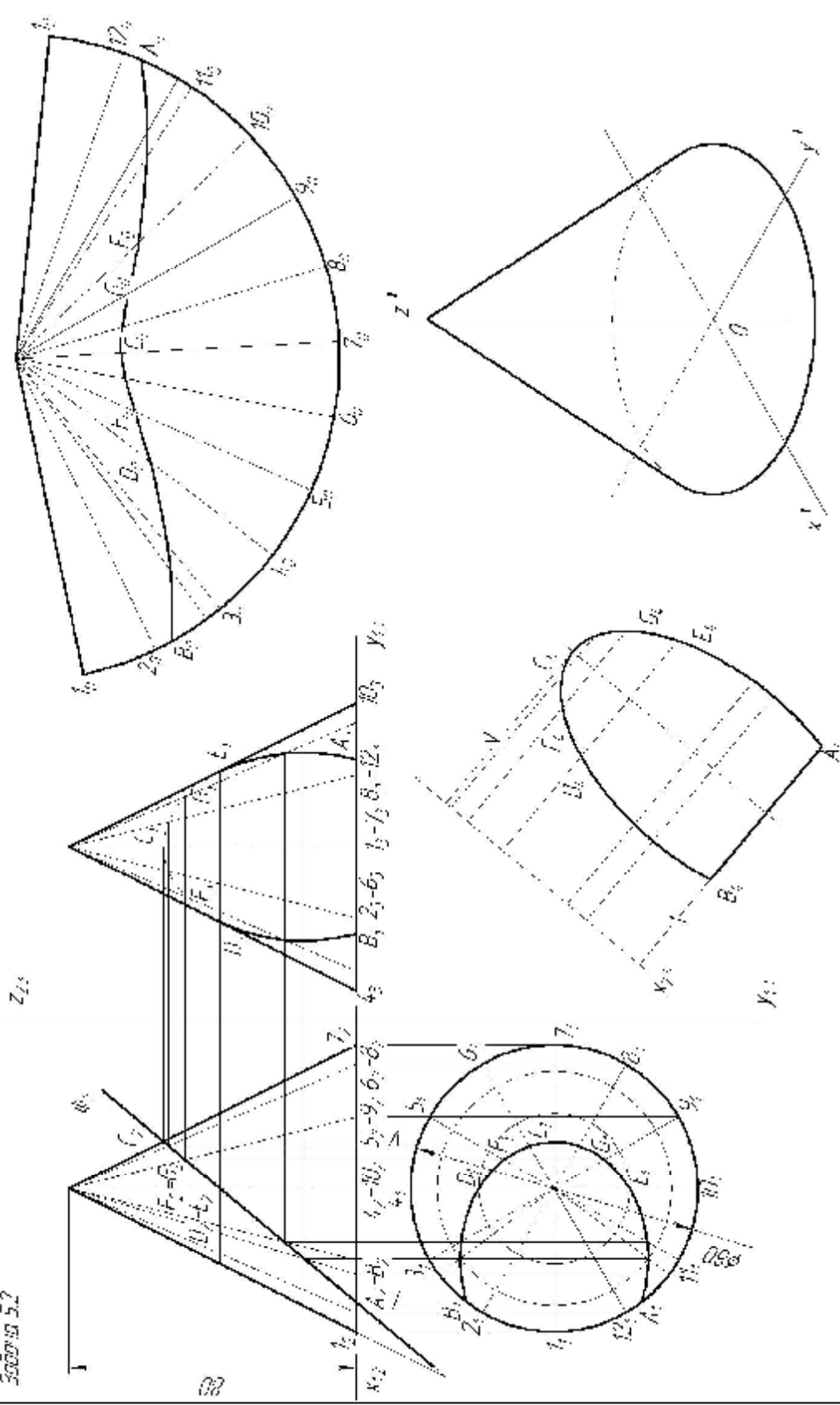


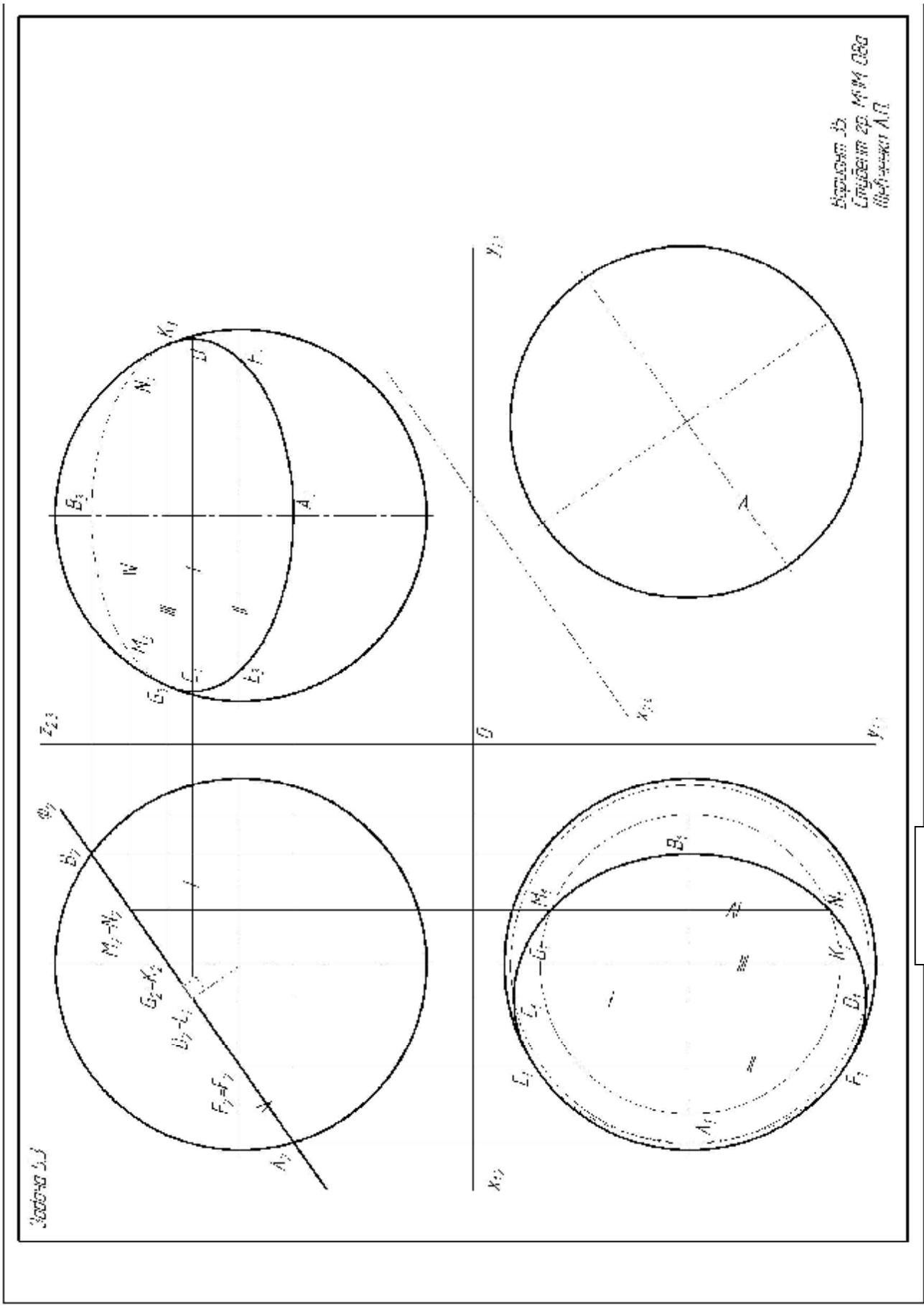
Рис. 6

300010 5.2



Борислав Ш.
Синдром на ММ-080
Школка А.И.

Рис. 7



Изучить и
 изучить эр. ММ ОБС
 Инженер А.П.

Рис. 8

Рекомендації з вивчення літератури

Проекції циліндричних, конічних і сферичних поверхонь на площини проекції, побудову ліній перетинання циліндричних, конічних і сферичних поверхонь проєкціовальною січною площиною, побудову розгорток циліндричних і конічних поверхонь, побудову аксонометрій циліндричних і конічних поверхонь рекомендовано вивчати по підручниках: [1], §32. [5], §39. [6] §49, В. [7], глава 17, §4, §5, §6, глава 18, §3, §5. [8], глава 7, §4, §5, §6, глава 8, §3, §5. [9], §13.4, §13.5, §13.6, §14.4, §14.5, §14.6.

Рекомендації з виконання завдання

Завдання виконується у зошиті. Побудови на кресленні мають бути розташовані рівномірно по усьому полі креслення. Тіло слід залишити цілим, тобто відсічену частину не треба видаляти на проєкціях тіла. Видимість необхідно визначати, вважаючи січну площину прозорою, а тіло непрозорим.

Питання для самоперевірки й контролю знань

1. По яких лініях площина може перетнути циліндричну поверхню? При яких положеннях січних площин утворюються ці лінії?
2. По яких лініях площина може перетнути конічну поверхню? При яких положеннях січних площин утворюються ці лінії?
3. По якій лінії площина може перетнути сферичну поверхню?
Якими можуть бути проєкції цієї лінії?
4. Якою фігурою є розгортка циліндра?
5. Якою фігурою є розгортка конуса?
6. Як побудувати ізометрію і диметрію кола?

Задача 6. Задана фронтальна проекція комбінованого тіла і січна проекціювальна площина. Одне з тіл – циліндр або конус, інше – сфера. Побудувати горизонтальну і профільну проекцію комбінованого тіла, три проекції лінії перетинання тіла січною площиною і дійсний вигляд цієї лінії. Лінії перетину показати з урахуванням їх видимості. Приклад виконання завдання наведений на рис. 9.

Цільове призначення задачі 6

1. Вдосконалення проекціювання моделей, що складаються з циліндричних, конічних і сферичних тіл на площини проекцій..

2. Вдосконалення навичок побудови проекцій і дійсного вигляду ліній перетинання моделей, що складаються з циліндричних, конічних і сферичних тіл, проекціювальною січною площиною.

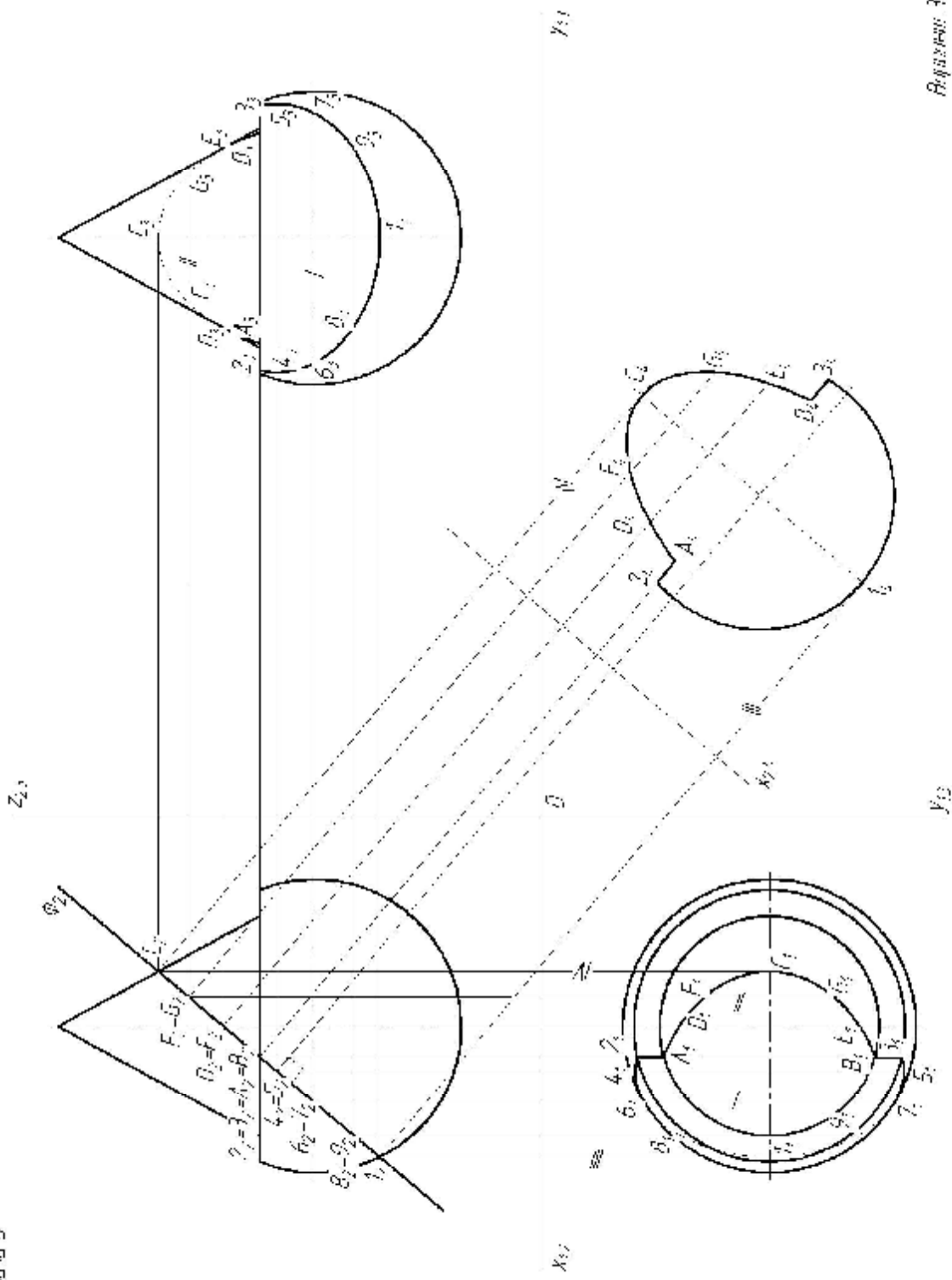
Рекомендації з вивчення літератури дивись у рекомендаціях до завдання 4.

Рекомендації з виконання завдання

Креслення слід виконати на креслярському папері формату А3. Побудови на кресленні мають бути розташовані рівномірно по усьому полі креслення. Тіло слід залишити цілим, тобто відсічену частину не треба видаляти на проекціях тіла. Видимість необхідно визначати, вважаючи січну площину прозорою, а тіло непрозорим.

Задача 7. Задано два вигляди моделі. Побудувати необхідні зображення моделі: третій вигляд, необхідні розрізи. Позначити розрізи в тих випадках, коли це потрібно. Виконати аксонометрію моделі з вирізом частини деталі по осях аксонометрії. Приклад виконання завдання наведено на рис. 10.

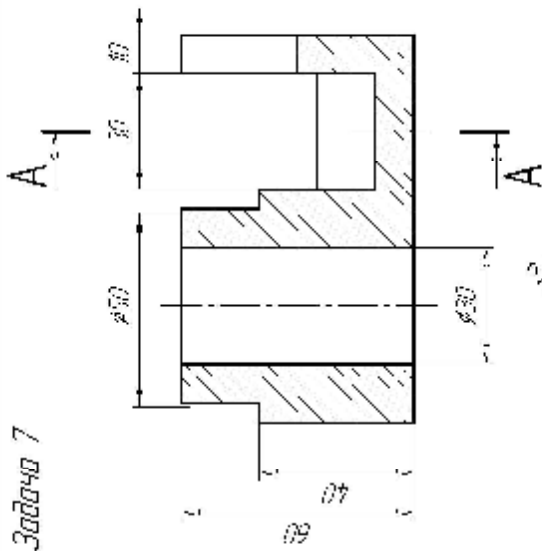
Задание 6



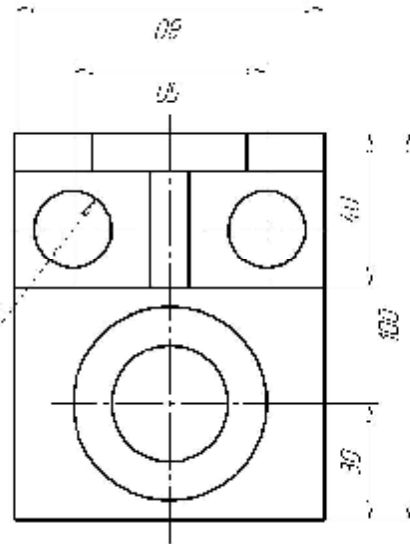
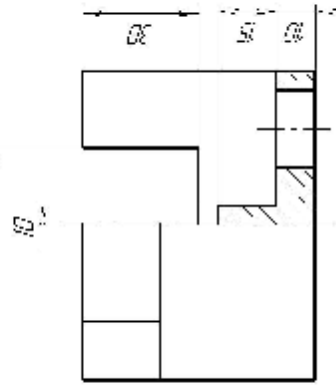
Вуз: МГУ
 Факультет: МММ-УБ
 Преподаватель: А.И.

Рис. 9

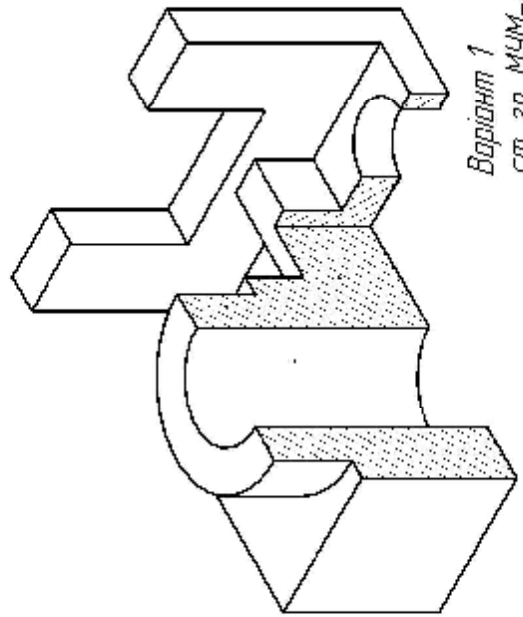
Задача 7



A-A



A-A



Вариант 1
ст. гр. МЧМ-00а
Соколенко М. І.

Рис. 10

Цільове призначення задачі 7.

1. Вивчення проєкціювання геометричних тіл на три площини проєкцій.
2. Вивчення зображень - ГОСТ 2.305—68.
3. Вивчення і практичне застосування ГОСТ 2.307—68 «Нанесение размеров».
4. Вдосконалення навичок побудови наочних зображень в аксонометричній проєкції.

Рекомендації з вивчення літератури

Вивчати зображення - ГОСТ 2.305—68 рекомендується по підручниках: [1], §32. [4], 14.1, 14.2, 14.3. [5] §26, §42, [7], глава 27. [8], глава 2, §1, §2, §3, §4, §5, §6, §7. [2], §15, §16, §17 и методические указания к заданиям части 4 «Чертежи и эскизы деталей». [9], §18.2, §18.3, §18.4. Методи побудови аксонометрій моделей рекомендується вивчати по підручниках: [4], 11.1, 11.2. [2], §28 и методические указания к заданиям части 4 «Чертежи и эскизы деталей».

Рекомендації з виконання завдання

Креслення слід виконати на креслярському папері формату А3. На кресленні слід виконати розрізи так, щоб виявити невидимі контури деталі. Рекомендується з'єднувати, коли це можливо, половину вигляду з половиною розрізу. Лінії невидимих контурів, як правило, показувати не слід. Рекомендується виконувати ізометрію або диметрію. Якщо аксонометрія не уміщується на одному форматі із зображеннями моделі, її можна виконати на окремому форматі А3.

Питання для самоперевірки й контролю знань

1. Назвіть шість основних виглядів. Як їх розташовують на кресленні?
2. Що таке додаткові вигляди?
3. У яких випадках додаткові вигляди позначають на кресленнях і в яких не позначають? Як позначаються додаткові вигляди?
4. Що таке розріз?
5. Для якої мети застосовують розрізи?
6. Які розрізи називають горизонтальними, фронтальними, профільними?
7. Що таке місцевий розріз?
8. Що таке простий і складний розрізи?
9. В якому випадку можна з'єднати половину вигляду й половину розрізу?
10. Якої товщини проводять лінію, що обмежує місцевий розріз?
11. Як позначають розрізи? За яких умов розріз не позначається?
12. Що таке переріз? Чим переріз відрізняється від розрізу?
13. Як позначають перерізи? За яких умов переріз не позначають?
14. Якими лініями обводять лінію контуру накладеного й винесеного перерізів?
15. Назвіть основні види аксонометричних проекцій?

3. Література

Основна література

1. Бубенников А. В. и Громов М. Я. Начертательная геометрия. М., «Высшая школа», 1973. – 416 с илл.
2. Годик Е. И., Лисянский В. М., Михайленко В. Е., Пономарёв А. М. Техническое черчение. – Киев: Вища школа, 1981. – 240 с.
3. Гордон В. О. Семенов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии - М.: Наука, 1998,-272с.
4. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан. – К.: Вища шк., 2000.- 342 с.: іл.
5. Михайленко В. Е., Пономарёв А. М. Инженерная графика. – Киев: Вища школа, 1990.- 302 с.: ил.
6. Фролов С. А. Начертательная геометрия. - М. : Машиностроение, 1978 – 240с., ил.

Додаткова література

7. Боголюбов С. К. Черчение - М.: Машиностроение, 1989.- с.336 с ил.
8. Боголюбов С. К. Воинов А. В. Курс технического черчения - М. «Машиностроение», 1984.-303с., ил.
9. Хаскин А. М. Черчение. - Киев: Вища школа, 1986. – 447 с.

4. Додаток

Задача 1

Варіант 1. Вершина S знаходиться на відстанях: 60мм від площини Π_3 , 10мм від площини Π_2 , 90мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 10мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 30мм. Вершина B знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина A і далі від площини Π_2 , ніж вершина A, на 70мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 25мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 80мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 75мм.

Варіант 2. Вершина S знаходиться на відстанях: 50мм від площини Π_3 , 15мм від площини Π_2 , 90мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 10мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 30мм. Вершина B знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина A і далі від площини Π_2 , ніж вершина A, на 50мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 60мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 40мм.

Варіант 3. Вершина S знаходиться на відстанях: 20мм від площини Π_3 , 50мм від площини Π_2 , 45мм від площини Π_1 . Вершини A і B знаходяться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 20мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 35мм. Вершина A знаходиться ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 35мм. Вершина B знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина A, на 70мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 80мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 20мм і на такий відстані до площини Π_1 , як і вершина S.

Варіант 4. Вершина S знаходиться на відстанях: 60мм від площини Π_3 , 50мм від площини Π_2 , 90мм від площини Π_1 . Вершини A, B і C знаходяться ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 80мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 50мм і далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 20мм. Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 50мм і на такий відстані до площини Π_2 , як і вершина A. Вершина C знаходиться на такий відстані до площини Π_3 , як і вершина S і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм.

Варіант 5. Вершина S знаходиться на відстанях: 70мм від площини Π_3 , 10мм від площини Π_2 , 75мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 20мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 35мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм. Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 75мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 45мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 25мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 25мм.

Варіант 6. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 , 30мм від площини Π_2 , 30мм від площини Π_1 . Вершини A, B і C знаходяться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S: вершини A і C на 60мм, вершина B на 90мм. Вершини A і C знаходяться далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм, вершина A далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 50мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_1 , ніж вершина A, на 55мм. Вершина B знаходиться на площині проєкцій Π_2 і на такий відстані до площини Π_1 , як і вершина S.

Варіант 7. Вершина S знаходиться на відстанях: 30мм від площини Π_3 і 45мм від площини Π_1 і знаходиться на площині проєкцій Π_2 . Вершини A, B і C знаходяться далі від площини Π_3 , ніж вершина S: вершини A і B на 50мм, вершина C на 75мм. Вершини A і B знаходяться далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 60мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 25мм. Вершини B і C знаходяться ближче до площини Π_1 , ніж вершина A, на 60мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 15мм.

Варіант 8. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 , 40мм від площини Π_2 , 10мм від площини Π_1 . Вершини A, B і C знаходяться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S: вершини A і B на 60мм, вершина C на 90мм. Вершина A знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм. Вершина B знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина A, на 70мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм. Вершина B знаходиться на такий відстані до площини Π_1 , як і вершина A. Вершина C знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 10мм. і знаходиться на такий відстані до площини Π_1 , як і вершина S.

Варіант 9. Вершина S знаходиться на відстанях: 10мм від площини Π_3 , 50мм від площини Π_2 , 15мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 50мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 40мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 75мм. Вершина B знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина A і ближче до площини Π_2 , ніж вершина A, на 70мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 90мм, ближче до Π_2 , ніж вершина S, на 10мм і знаходиться на такий відстані від площини Π_1 , як вершина S.

Варіант 10. Вершина S знаходиться на відстанях: 15мм від площини Π_3 , 20мм від площини Π_2 , 70мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм і на таких відстанях до площин Π_3 і Π_2 , як і вершина S. Вершина B знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 45мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 40мм і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S на 50мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 65мм, ближче до Π_1 , ніж вершина S, на 10мм і знаходиться на площині Π_2 .

Варіант 11. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 і 40мм від площини Π_2 і знаходиться на площині проєкцій Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 85мм і знаходиться на таких відстанях

до площини Π_3 і Π_2 , як і вершина S. Вершина В знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 60мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм і знаходиться на площині Π_1 . Вершина С знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 85мм, ближче до Π_2 , ніж вершина S, на 25мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 50мм.

Варіант 12. Вершина S знаходиться на відстанях: 90мм від площини Π_3 , 40мм від площини Π_2 , 70мм від площини Π_1 . Вершина А знаходиться ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 70мм і на таких відстанях до площини Π_3 і Π_2 , як і вершина S. Вершина В знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 40мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм і ближче до Π_1 , ніж вершина S, на 65мм. Вершина С знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 60мм, далі від Π_2 , ніж вершина S, на 10мм і ближче до Π_1 , ніж вершина S, на 20мм.

Варіант 13. Вершина S знаходиться на відстанях: 60мм від площини Π_3 , 90мм від площини Π_2 , 10мм від площини Π_1 . Вершина А знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 10мм. Вершина В знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина А, на 70мм і на таких відстанях до площини Π_3 і Π_2 , як і вершина S. Вершина С знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 25мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 75мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм.

Варіант 14. Вершина S знаходиться на відстанях: 50мм від площини Π_3 , 90мм від площини Π_2 , 15мм від площини Π_1 . Вершина А знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 30мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 10мм. Вершина В знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_2 , як і вершина А і далі від площини Π_1 , ніж вершина А, на 50мм. Вершина С знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 30мм, ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 40мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 60мм.

Варіант 15. Вершина S знаходиться на відстанях 20мм від площини Π_3 , 45мм від площини Π_2 , 50мм від площини Π_1 . Вершини А і В знаходяться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 20мм, ближче до площини Π_1 , ніж вершина S, на 35мм. Вершина А знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 35мм. Вершина В знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина А, на 70мм. Вершина С знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 80мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 20мм і на такий відстані до площини Π_2 , як і вершина S.

Варіант 16. Вершина S знаходиться на відстанях: 60мм від площини Π_3 , 90мм від площини Π_2 , 50мм від площини Π_1 . Вершини А, В і С знаходяться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S, на 80мм. Вершина А знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S, на 50мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S, на 20мм. Вершина В знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S, на 50мм і на такий відстані до площини Π_1 , як і вершина А. Вершина С знаходиться на такий відстані до площини Π_3 , як і вершина S і ближче до

площини Π_1 , ніж вершина S на 30мм.

Варіант 17. Вершина S знаходиться на відстанях: 70мм від площини Π_3 , 75мм від площини Π_2 , 10мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 20мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 35мм і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S , на 40мм. Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S , на 30мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 75мм і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S , на 60мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S , на 45мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 25мм і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S на 25мм.

Варіант 18. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 , 40мм від площини Π_2 , 15мм від площини Π_1 . Вершини A , B і C знаходяться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S : вершини A і C на 60мм, вершина B на 90мм. Вершини A і C знаходяться далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 45мм, вершина A далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 30мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина A , на 55мм. Вершина B знаходиться на площині проєкцій Π_1 і ближче до Π_2 , ніж вершина S на 20мм.

Варіант 19. Вершина S знаходиться на відстанях: 30мм від площини Π_3 і 45мм від площини Π_2 і знаходиться на площині проєкцій Π_1 . Вершини A , B і C знаходяться далі від площини Π_3 , ніж вершина S : вершини A і B на 50мм, вершина C на 75мм. Вершини A і B знаходяться далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 60мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 25мм. Вершина B знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина A , на 60мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 15мм, і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S на 15мм.

Варіант 20. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 , 10мм від площини Π_2 , 40мм від площини Π_1 . Вершини A , B і C знаходяться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S : вершини A і B на 60мм, вершина C на 90мм. Вершина A знаходиться ближче до площини Π_1 , ніж вершина S , на 30мм. Вершина B знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина A , на 70мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 60мм. Вершина B знаходиться на такій відстані до площини Π_2 , як і вершина A . Вершина C знаходиться далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 10мм. і знаходиться на такій відстані до площини Π_2 , як і вершина S .

Варіант 21. Вершина S знаходиться на відстанях: 10мм від площини Π_3 , 15мм від площини Π_2 , 70мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 50мм, далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 75мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 20мм. Вершина B знаходиться на таких відстанях до площин Π_3 і Π_2 , як і вершина A і ближче до площини Π_1 , ніж вершина A , на 70мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 90мм, ближче до Π_1 , ніж вершина S , на 30мм і знаходиться на такій відстані від площини Π_2 , як вершина S .

Варіант 22. Вершина S знаходиться на відстанях: 15мм від площини Π_3 , 70мм від площини Π_2 , 20мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться ближче

до площини Π_2 , ніж вершина S , на 60мм і знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина S . Вершина B знаходиться далі від площини Π_3 ніж вершина S , на 45мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 40мм і ближче до площини Π_2 , ніж вершина S , на 50мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 65мм, ближче до Π_2 , ніж вершина S , на 10мм і знаходиться на площині Π_1 .

Варіант 23. Вершина S знаходиться на відстанях: 100мм від площини Π_3 , 20мм від площини Π_2 , 40мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 65мм і знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина S . Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S , на 60мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 30мм і знаходиться на площині Π_2 . Вершина C знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S , на 85мм, ближче до Π_1 , ніж вершина S , на 25мм і далі від площини Π_2 , ніж вершина S , на 30мм.

Варіант 24. Вершина S знаходиться на відстанях 90мм від площини Π_3 , 80мм від площини Π_2 , 40мм від площини Π_1 . Вершина A знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S на 70мм, і знаходиться на таких відстанях до площини Π_3 і Π_1 , як і вершина S . Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 ніж вершина S на 40мм, ближче до площини Π_1 , ніж вершина S на 30мм і ближче до Π_2 , ніж вершина S на 65мм. Вершина C знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S на 60мм, далі від Π_1 , ніж вершина S на 10мм і ближче до Π_2 , ніж вершина S на 20мм.

Варіант 25. Вершина S знаходиться на відстанях: 20мм від площини Π_3 , 45мм від площини Π_2 , 50мм від площини Π_1 . Вершини A і B знаходяться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 20мм, ближче до площини Π_1 , ніж вершина S на 35мм. Вершина A знаходиться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S , на 35мм. Вершина B знаходиться далі від площини Π_2 , ніж вершина A , на 70мм. Вершина C знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 80мм, далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 20мм і на такий відстані до площини Π_2 , як і вершина S .

Варіант 26. Вершина S знаходиться на відстанях: 60мм від площини Π_3 , 90мм від площини Π_2 , 50мм від площини Π_1 . Вершини A , B і C знаходяться ближче до площини Π_2 , ніж вершина S , на 80мм. Вершина A знаходиться далі від площини Π_3 , ніж вершина S , на 50мм і далі від площини Π_1 , ніж вершина S , на 20мм. Вершина B знаходиться ближче до площини Π_3 , ніж вершина S , на 50мм і на такий відстані до площини Π_1 як і вершина A . Вершина C знаходиться на такий відстані до площини Π_3 , як і вершина S , і ближче до площини Π_1 , ніж вершина S , на 30мм.

Задача 4

Варіант 1. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі AS ; 2) відстань між ребрами AB и CS ; 3) кут нахилу грані BCS до площини проєкцій Π_2 .

2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_2 .

Варіант 17. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АС и SB; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_1 .

Варіант 18. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_2 .

Варіант 19. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані АВС до площини проєкцій Π_2 .

Варіант 20. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані АСS до площини проєкцій Π_2 .

Варіант 21. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_1 .

Варіант 22. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані АВС до площини проєкцій Π_2 .

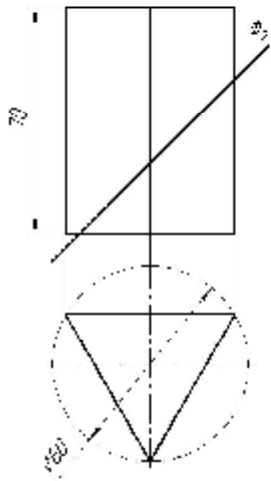
Варіант 23. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_1 .

Варіант 24. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_2 .

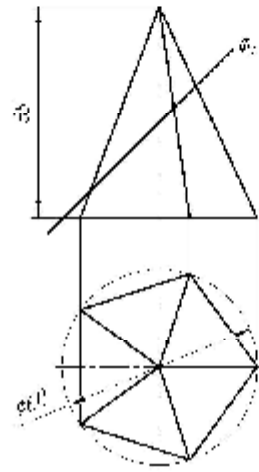
Варіант 25. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані АСS до площини проєкцій Π_2 .

Варіант 26. Визначити: 1) величину двогранного кута при ребрі АS;
2) відстань між ребрами АВ и СS; 3) кут нахилу грані ВСS до площини проєкцій Π_2 .

Задание 21 Пирамиды

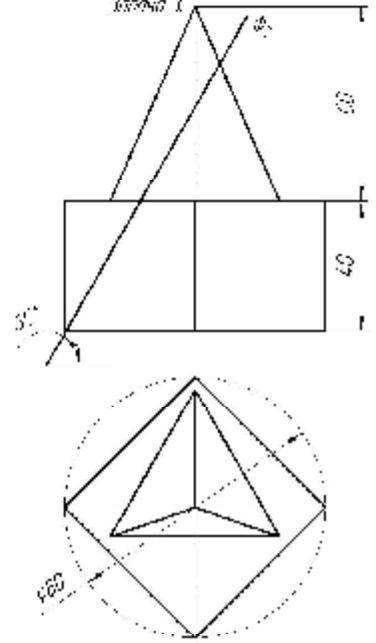


Задание 22 Пирамиды

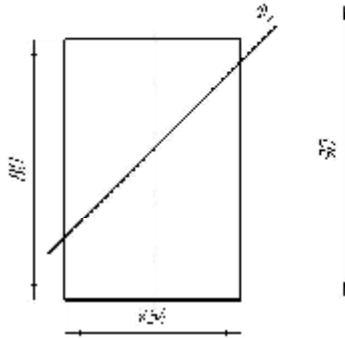


Вопросы 2

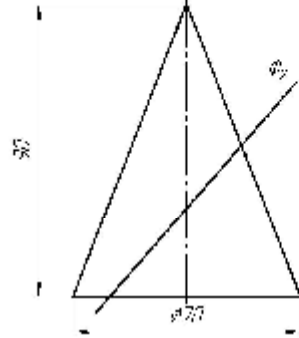
Задание 1



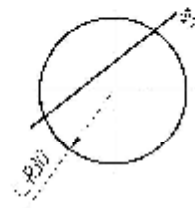
Задание 51 Пирамиды



Задание 52 Конус



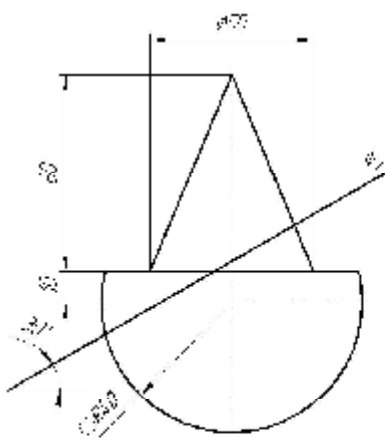
Задание 53 Конус



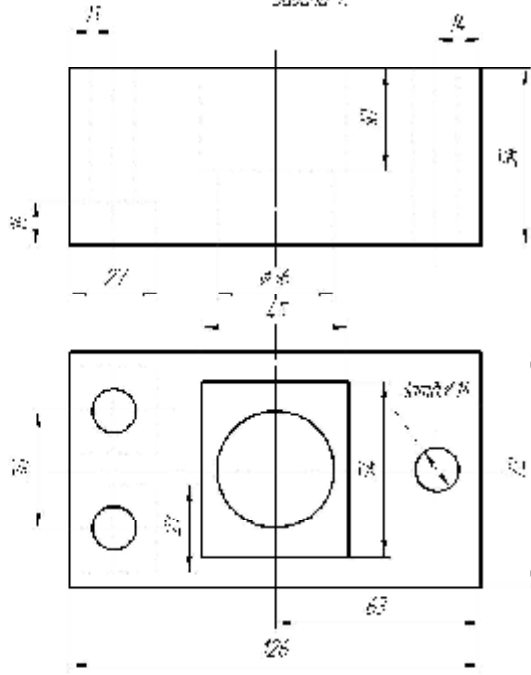
Задание 4.

	x	y	z
A	20	21	40
B	36	46	43
C	10	11	10
D	60	21	17

Задание 6.

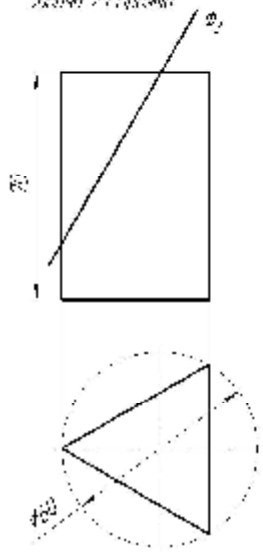


Задание 7.

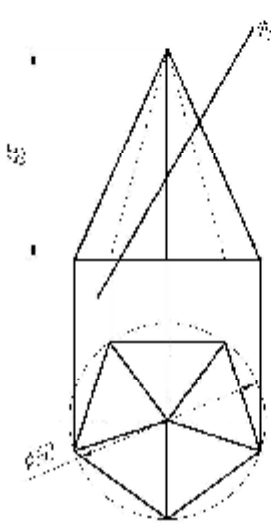


Рисунки 4

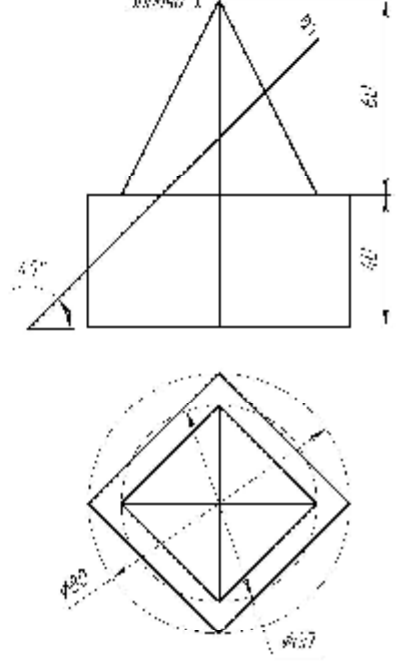
Задание 71. Дисконт



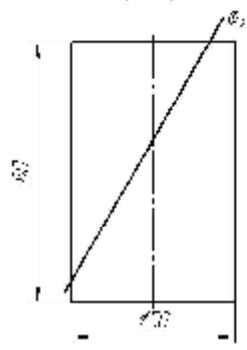
Задание 72. Дисконт



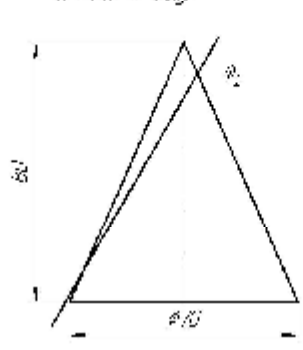
Задание 73



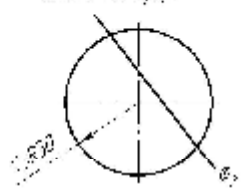
Задание 74. Дисконт



Задание 75. Дисконт



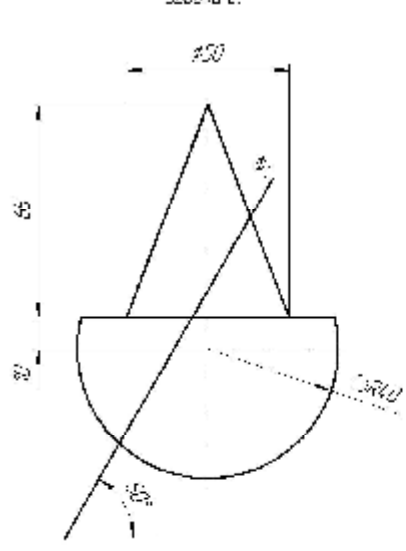
Задание 53. Дисконт



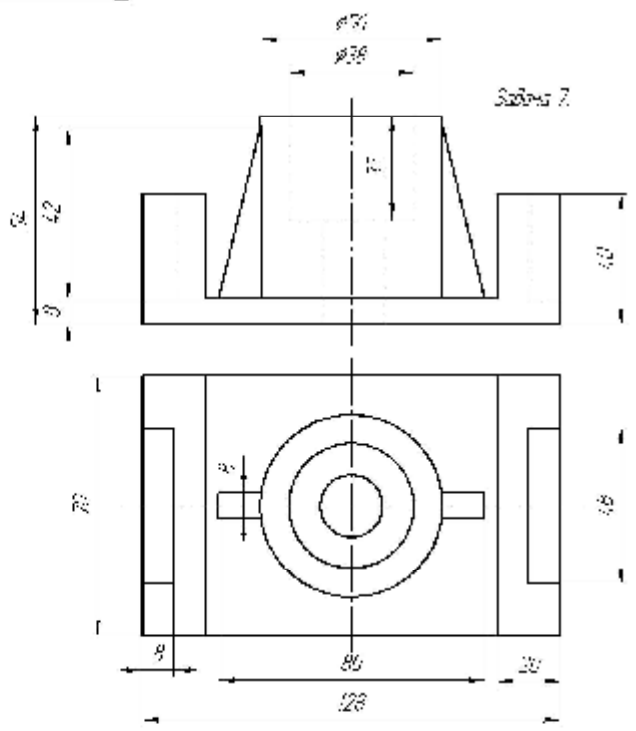
Задание 4.

	К	Л	Г
А	46	71	41
Б	66	47	41
Г	81	28	16
Д	97	71	67

Задание 6.

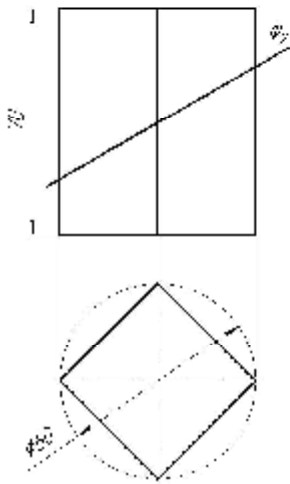


Задание 7.

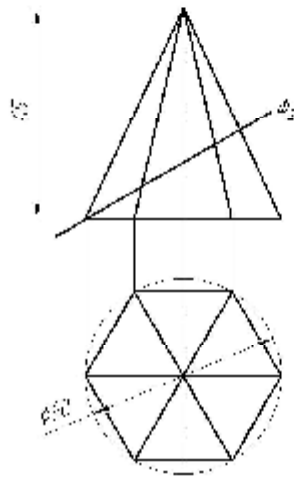


Вопрос 5

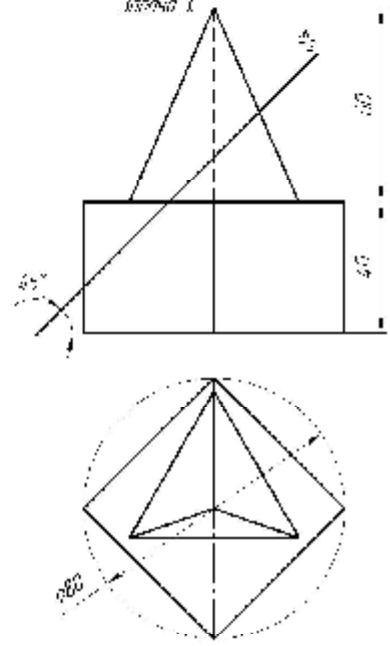
Задача 21 (проект)



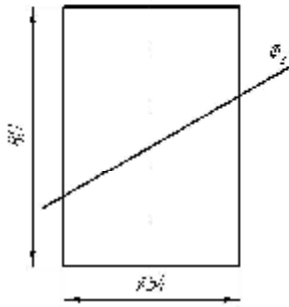
Задача 22 (проект)



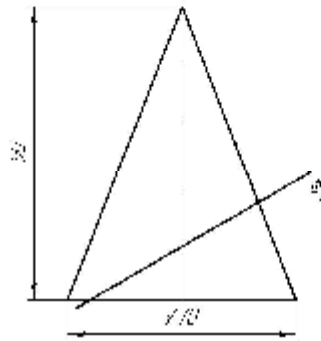
Задача 1



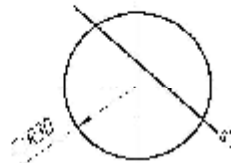
Задача 51 (вариант)



Задача 47 (вариант)



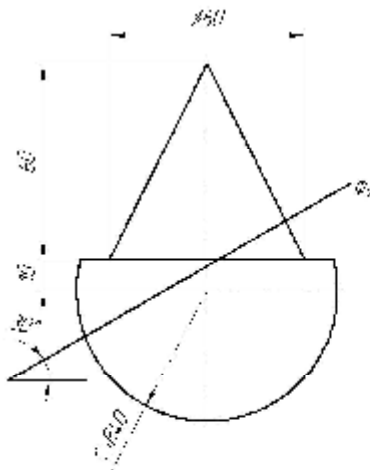
Задача 41 (вариант)



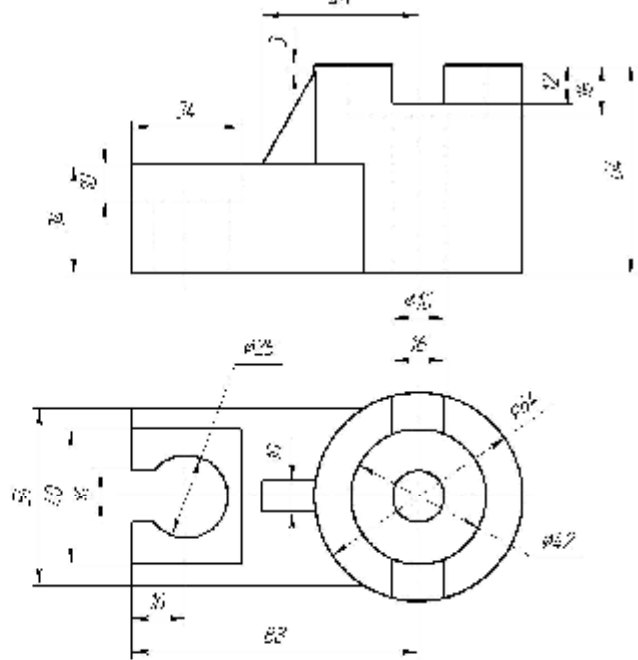
Задача 4.

	x	y	z
A	0%	10	40
B	100	0	10
I	20	10	50
Δ	100	70	40

Задача 6.

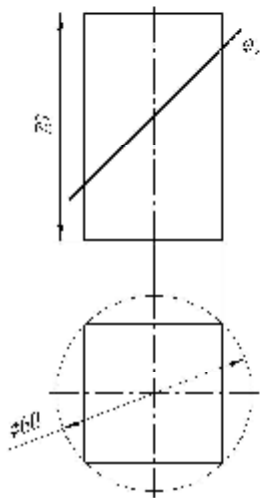


Задача 7.

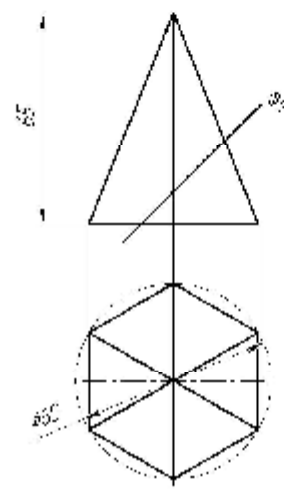


Вопрос 6

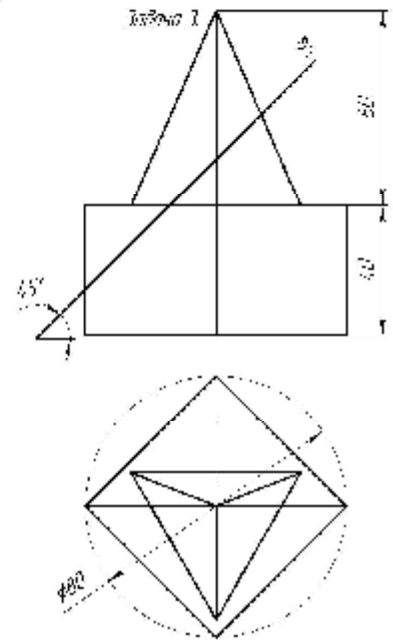
Задача 21 Цилиндр



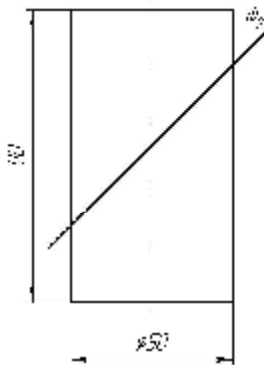
Задача 22 Пирамида



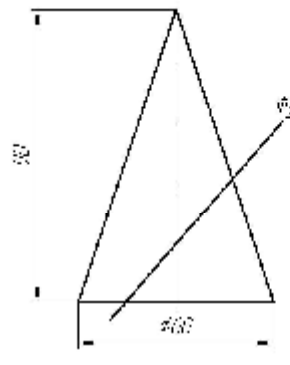
Задача 3



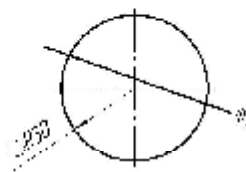
Задача 41 Цилиндр



Задача 52 Конус



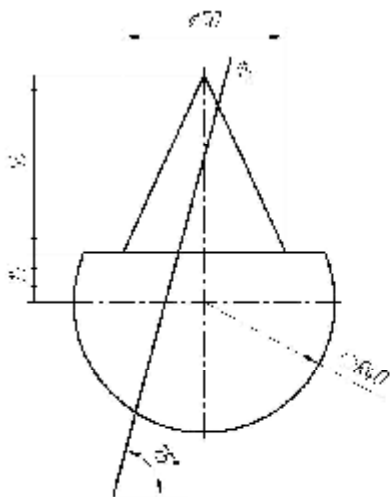
Задача 53 Цилиндр



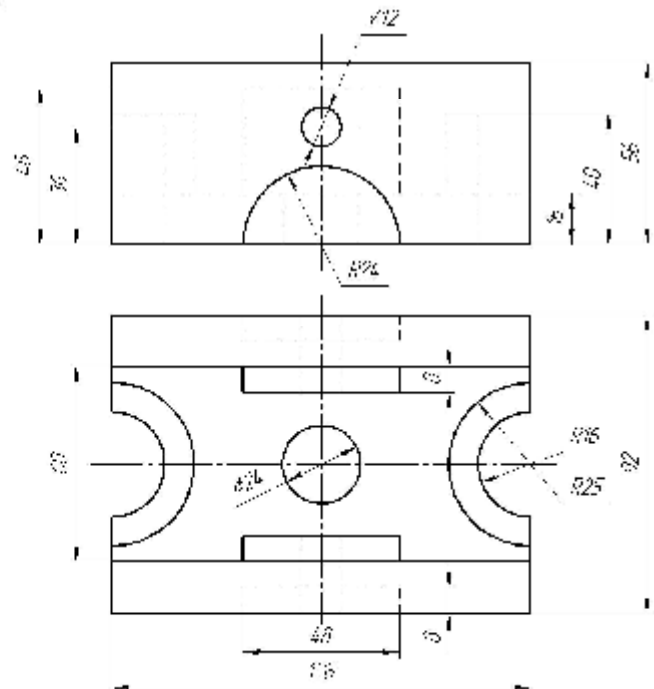
Задача 4.

	x	y	z
A	10	13	15
B	10	17	15
C	12	23	24
D	14	17	15

Задача 6.

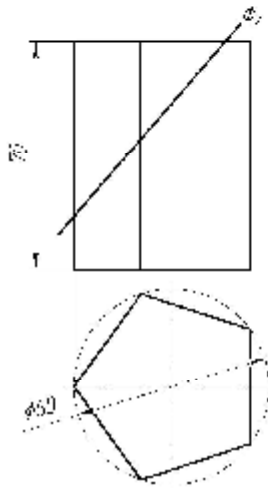


Задача 7

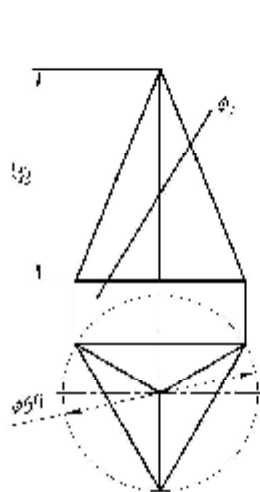


Вопрос 7

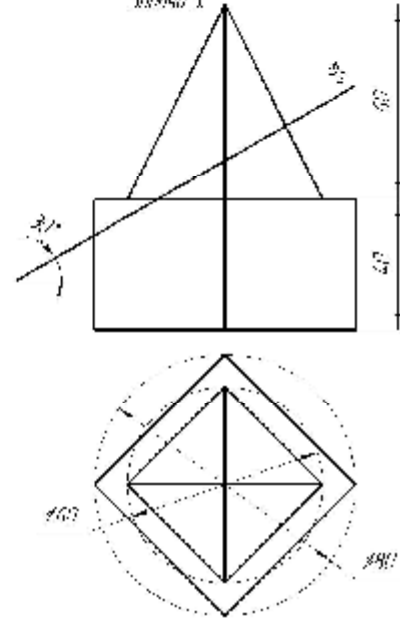
Задача 21. Дана линия



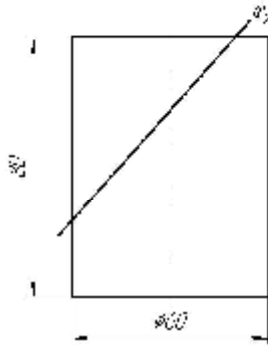
Задача 22. Дана линия



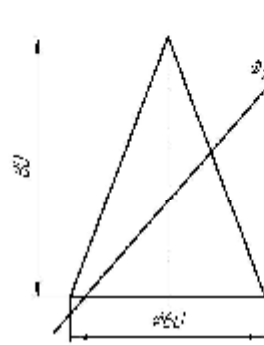
Задача 1



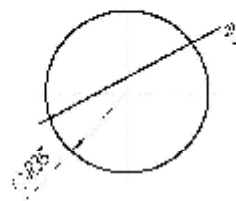
Задача 5.1. Дана линия



Задача 5.2. Дана линия



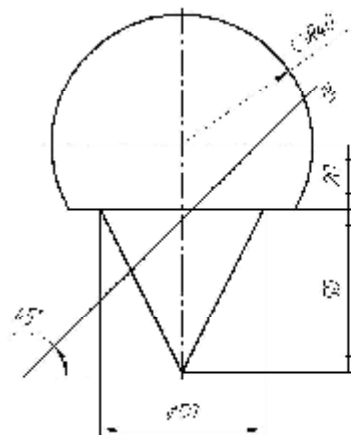
Задача 5.3. Дана линия



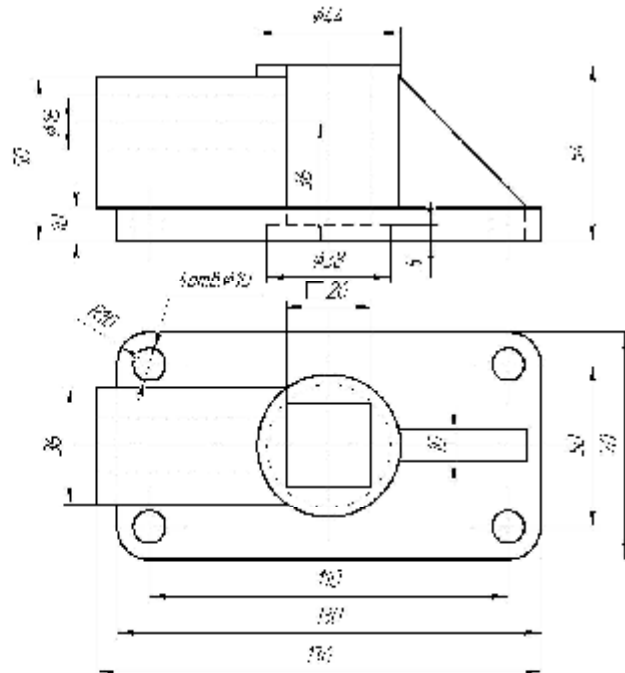
Задача 4.

	x	y	z
A	41	71	43
B	70	40	43
L	83	13	21
S	97	71	72

Задача 6

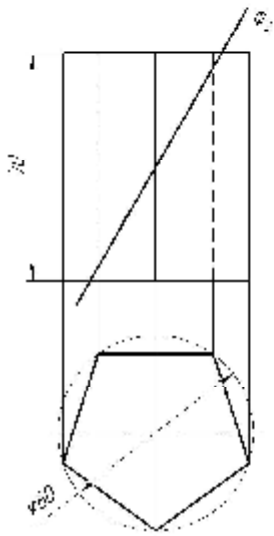


Задача 7.

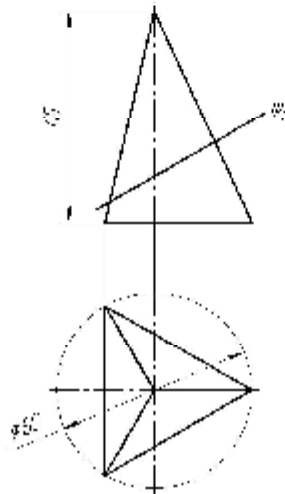


Вопрос 8

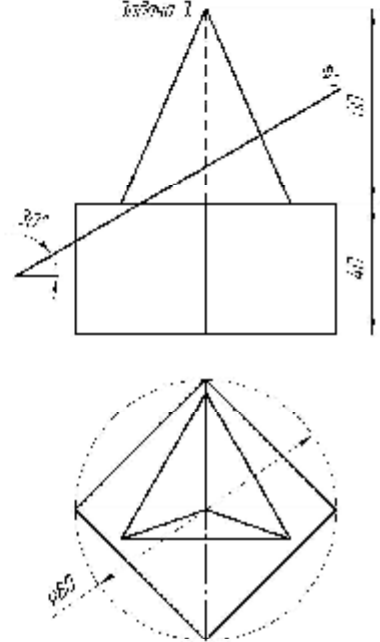
Задача 71 Пирамида



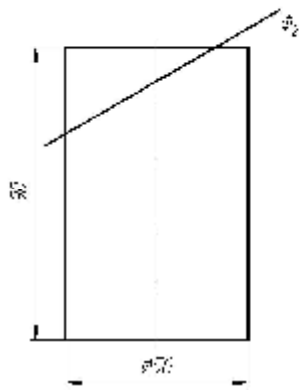
Задача 72 Пирамида



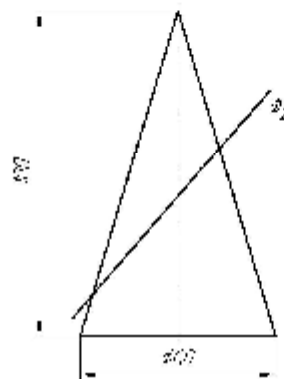
Задача 73



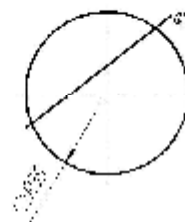
Задача 51 Цилиндр



Задача 52 Конус



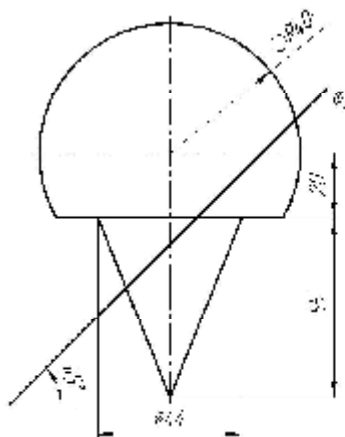
Задача 53 Шар



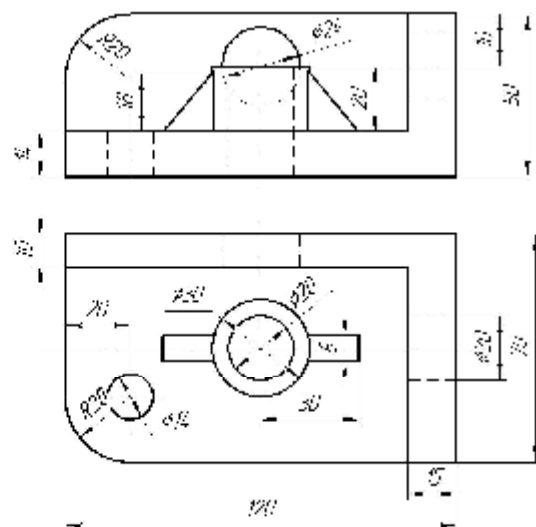
Задача 4.

	x	y	z
A	12	18	20
B	60	40	70
C	60	50	40
S	100	18	46

Задача 6.

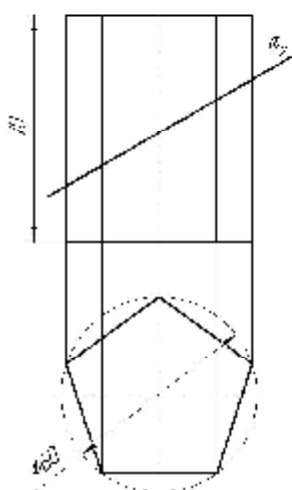


Задача 7.

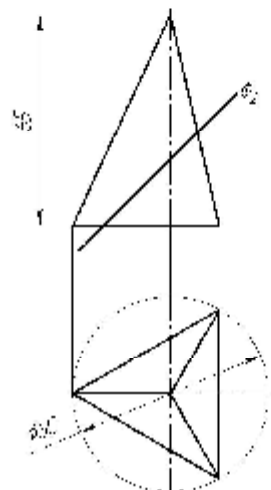


Рисунки 9

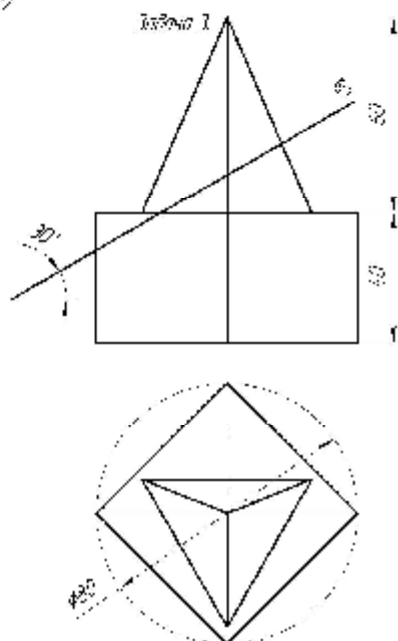
Задание 21 (рисунки)



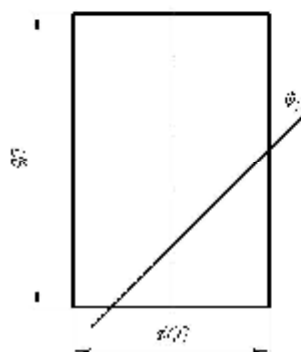
Задание 22 (рисунки)



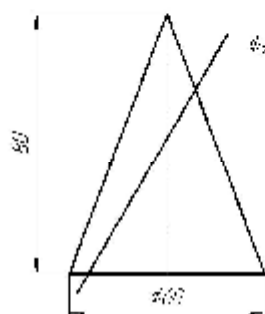
Задание 23



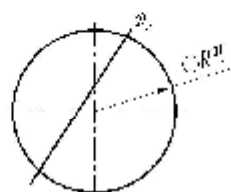
Задание 51 (рисунки)



Задание 52 (рисунки)



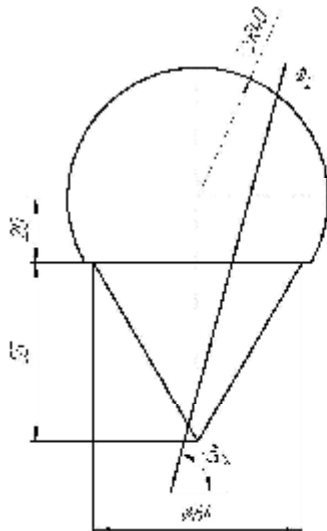
Задание 53 (рисунки)



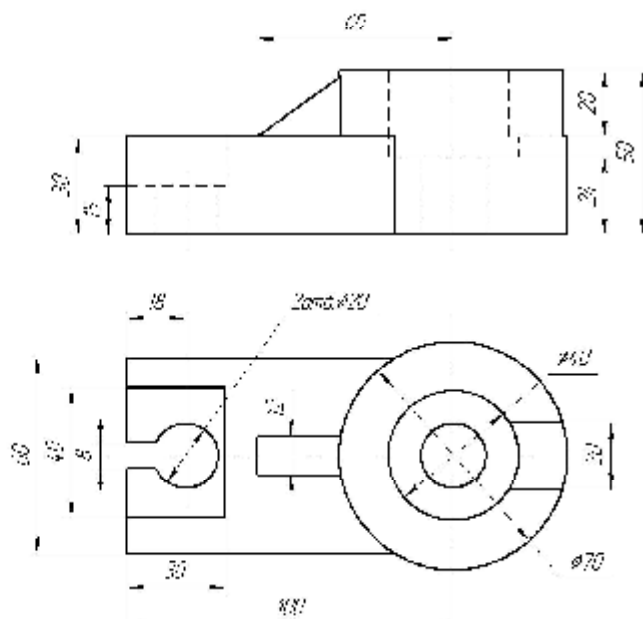
Задание 4

	А	Б	В
А	60	55	50
Б	50	55	60
В	60	60	40
3	60	60	50

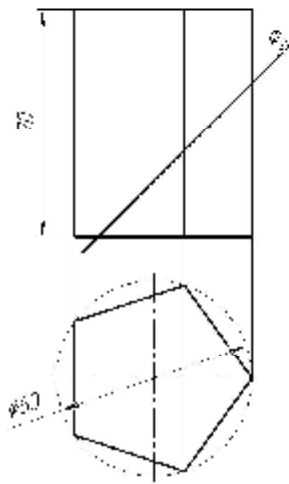
Задание 6



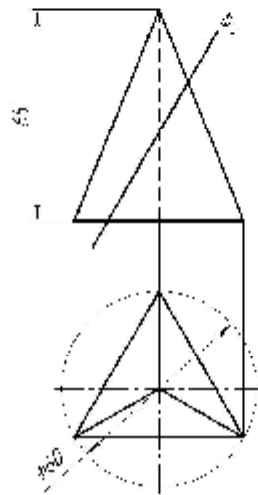
Задание 7



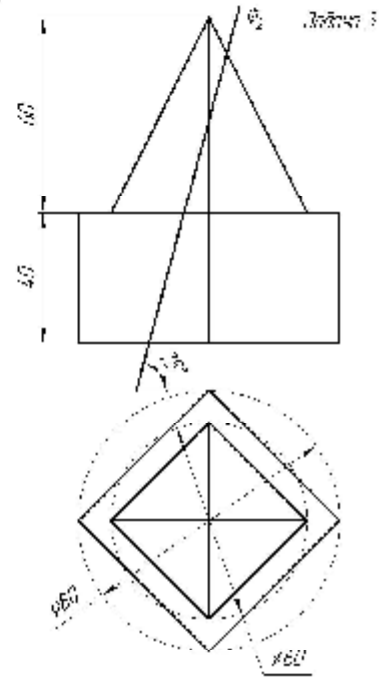
Задача 21 (рис. 21)



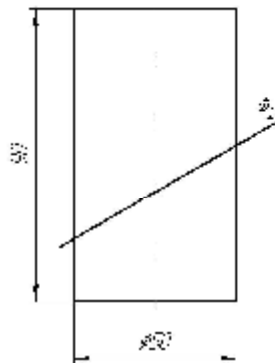
Задача 22 (рис. 22)



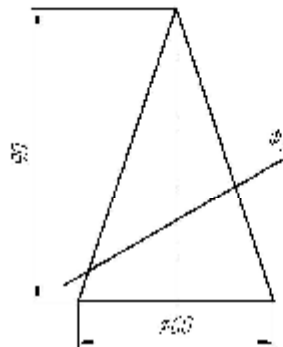
Рисунки 10



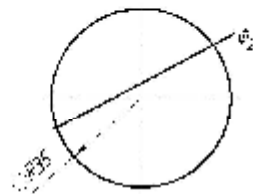
Задача 23 (рис. 23)



Задача 24 (рис. 24)



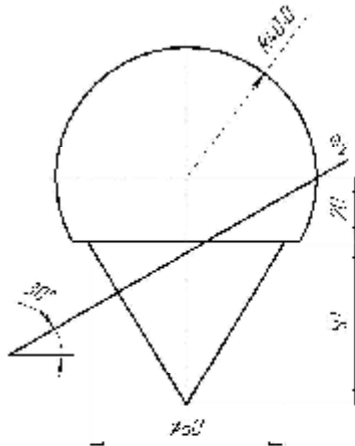
Задача 25 (рис. 25)



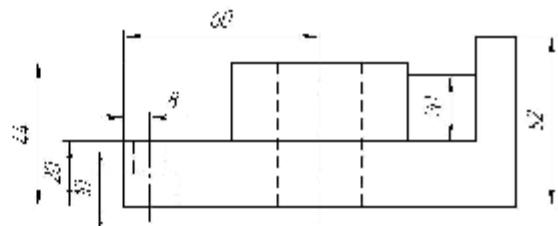
Задача 4.

	x	y	z
A	40	40	30
B	70	40	50
C	60	20	50
D	80	60	30

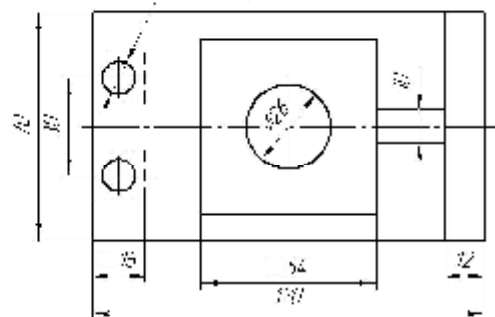
Задача 6



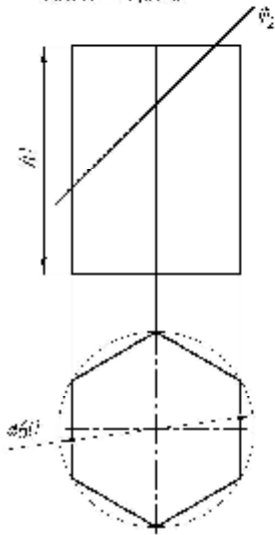
Задача 7



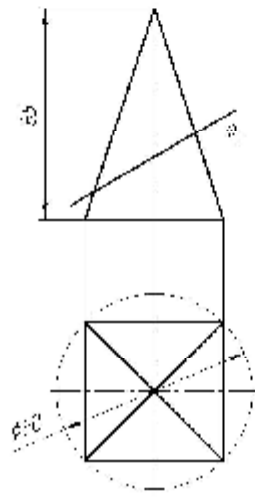
Задача 10



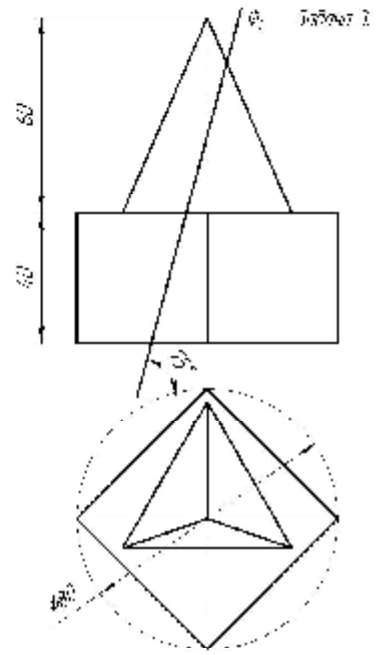
Задача 21. Дана



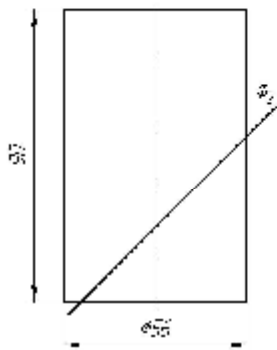
Задача 22. Дана



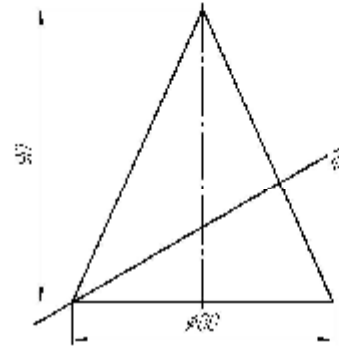
Вариант 11



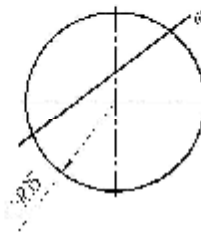
Задача 23. Дана



Задача 24. Дана



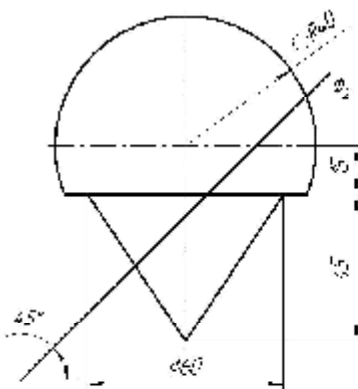
Задача 53. Дана



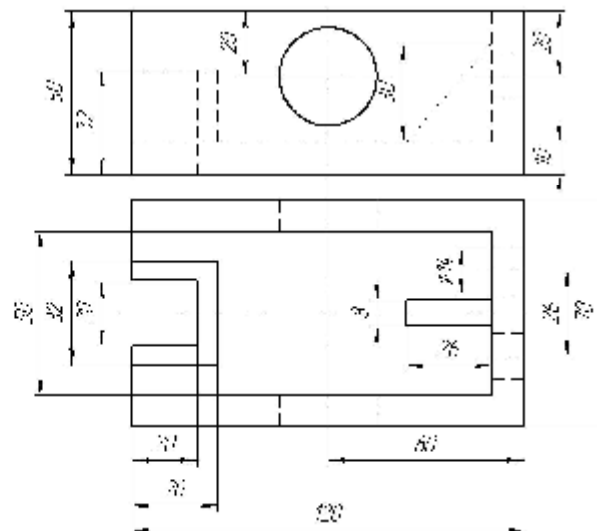
Задача 4.

	X	Y	Z
A	70	60	20
B	80	40	45
C	100	60	20
D	50	70	70

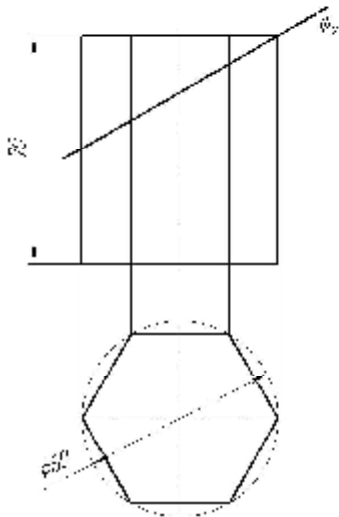
Задача 6



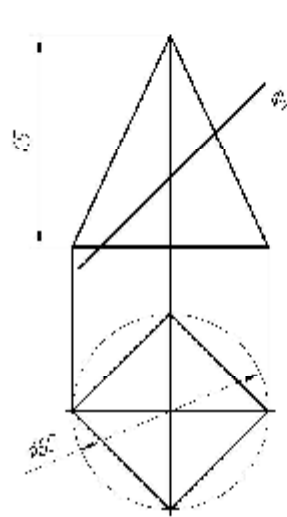
Задача 7



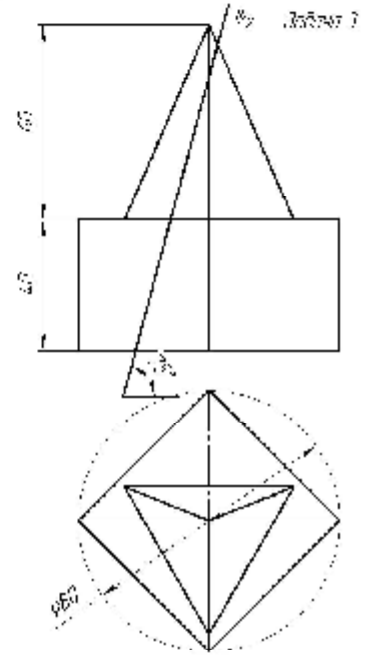
Задача 21 Двухвал



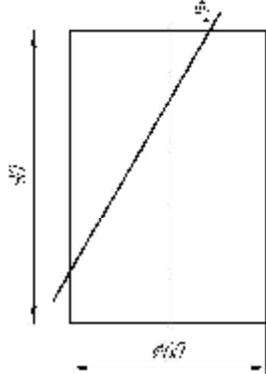
Задача 22 Двухвал



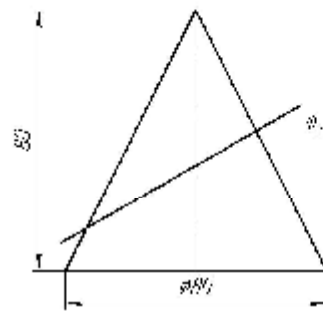
Решение 17



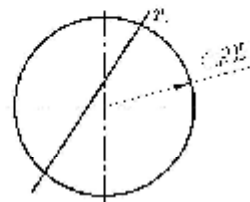
Задача 51 Кусок



Задача 52 Кусок



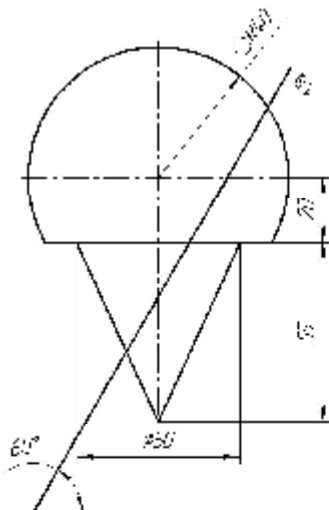
Задача 53 Кусок



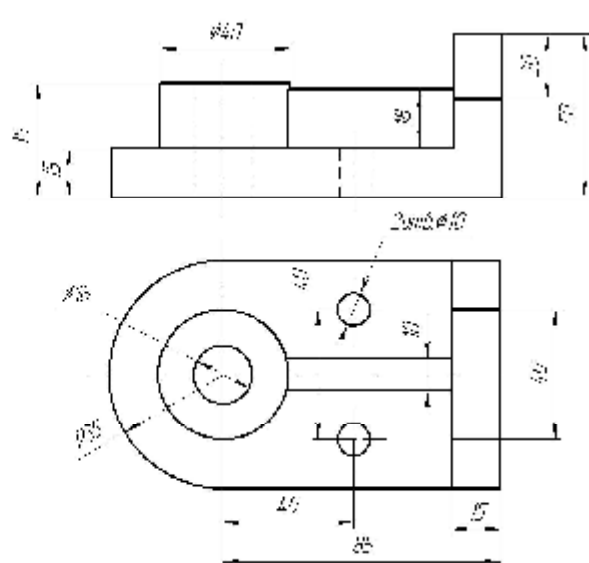
Задача 4.

	1	2	3
A	10	51	90
B	51	51	80
C	72	71	50
D	52	26	80

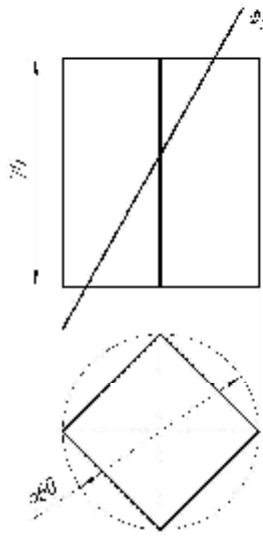
Задача 6



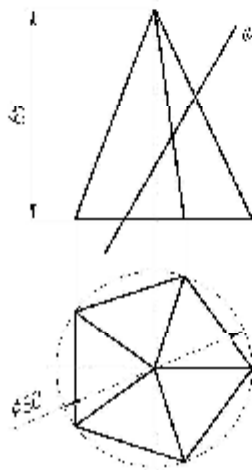
Задача 7



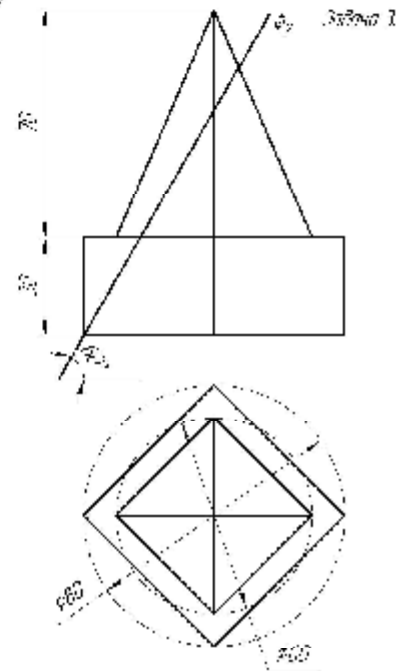
Задание 21. Двухвид



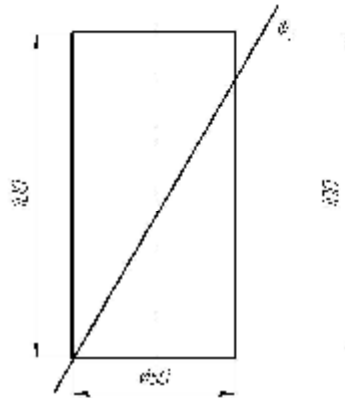
Задание 22. Двухвид



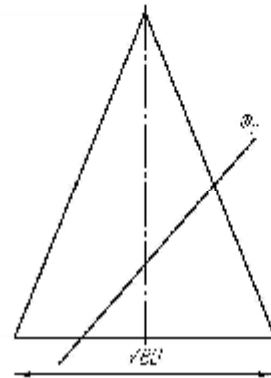
Вариант 13



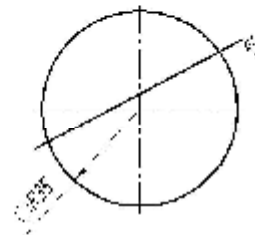
Задание 23. Двухвид



Задание 24. Двухвид



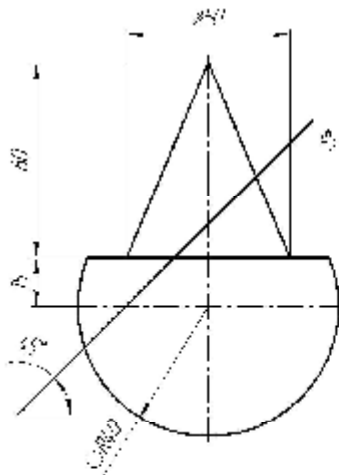
Задание 25. Фигуры



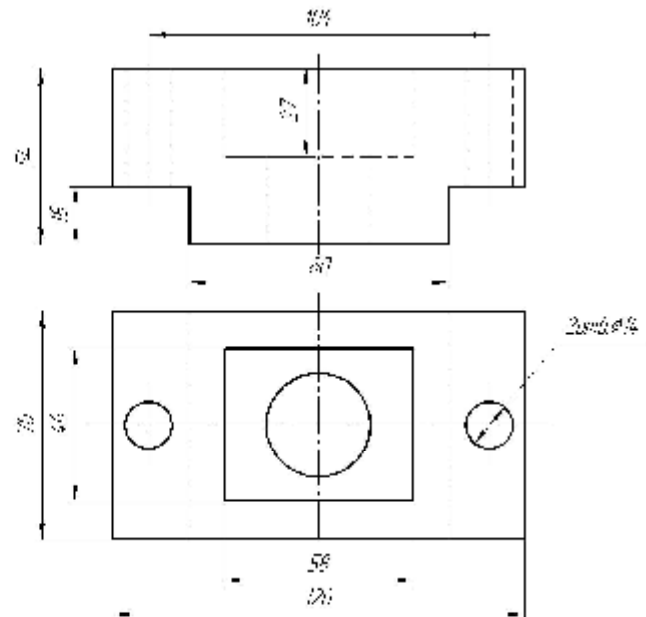
Задание 6.

	x	y	z
A	65	77	41
B	97	40	41
C	89	21	51
S	62	77	17

Задание 6.

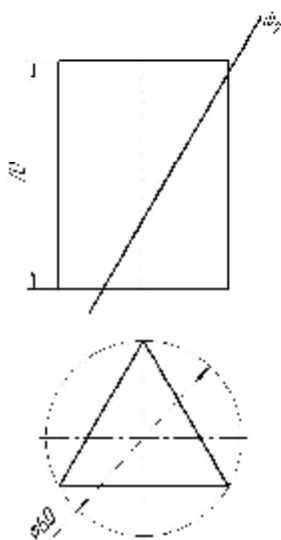


Задание 7.

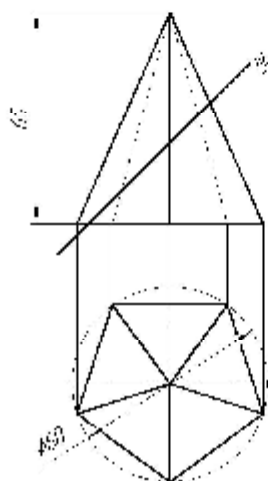


Регіонум 15

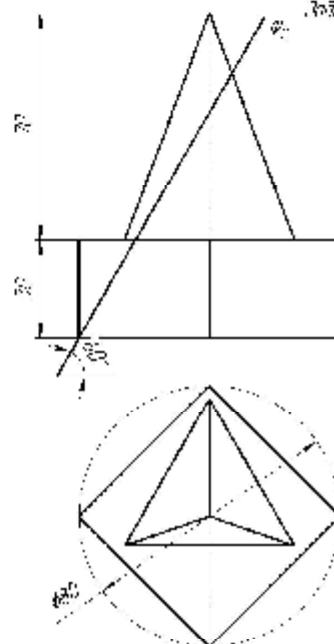
Задание 21 Двухугольник



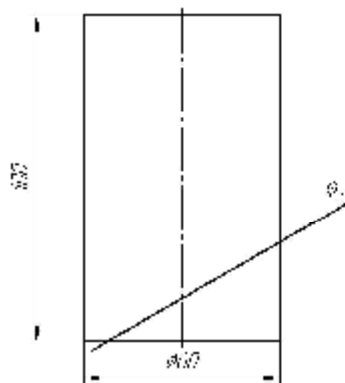
Задание 22 Двухугольник



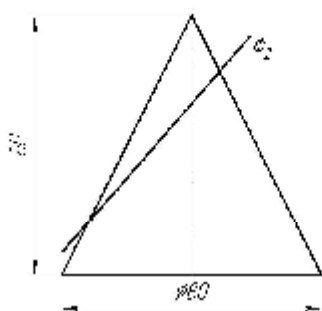
Задание 23



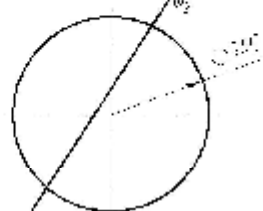
Задание 24 Двухугольник



Задание 52 Круг



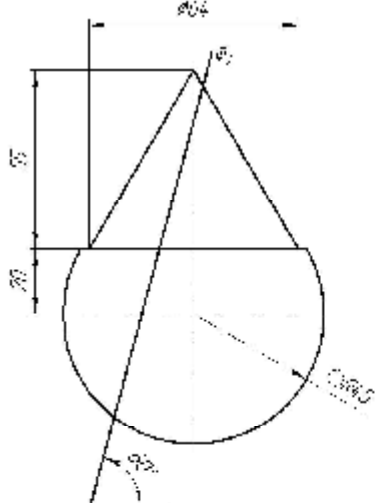
Задание 53 Круг



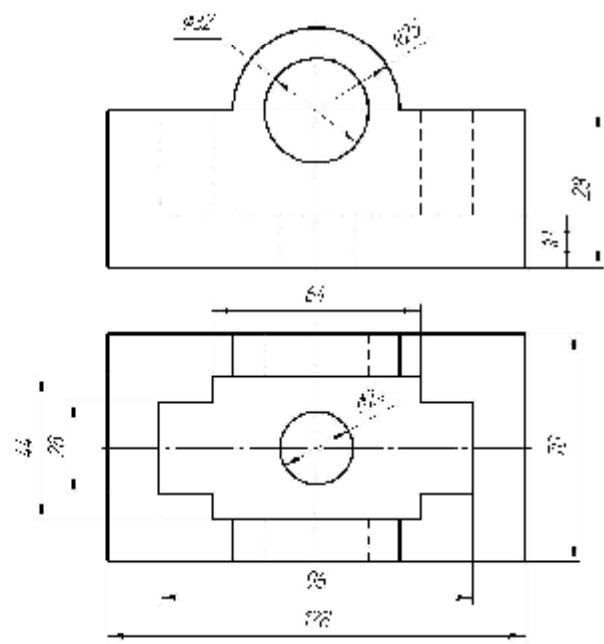
Задание 4

	X	Y	Z
A	70	20	40
B	50	50	60
C	10	30	10
D	120	20	20

Задание 6

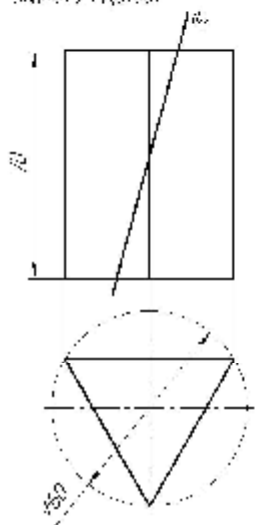


Задание 7

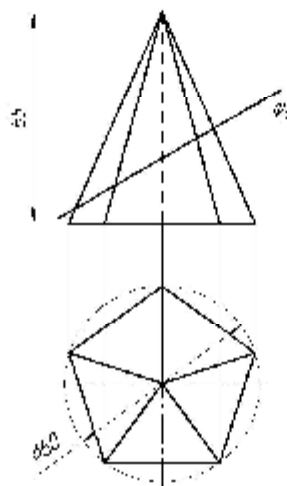


Рәқипиум 16

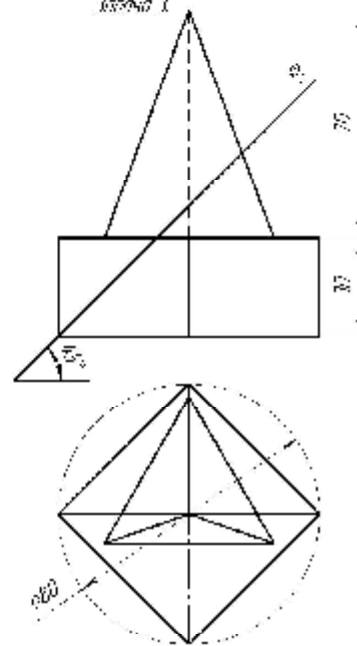
Тәкдирә 21 Рәқипиум



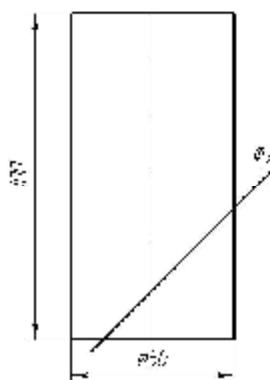
Тәкдирә 22 Рәқипиум



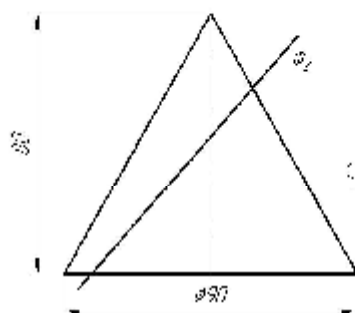
Тәкдирә 1



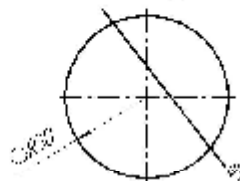
Тәкдирә 51 Тәкдирә



Тәкдирә 52 Тәкдирә



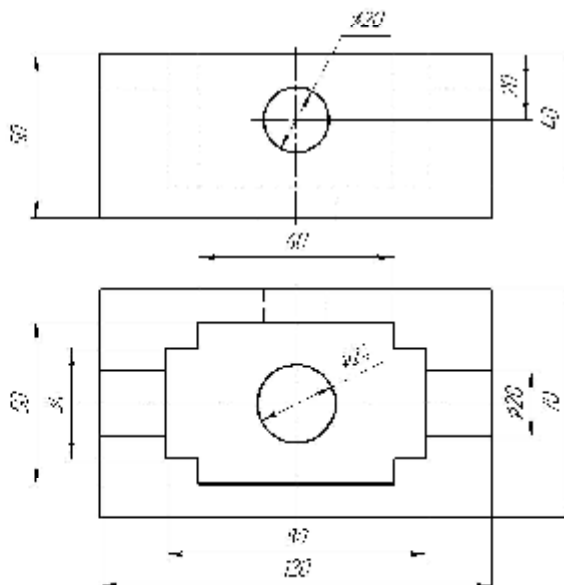
Тәкдирә 53 Тәкдирә



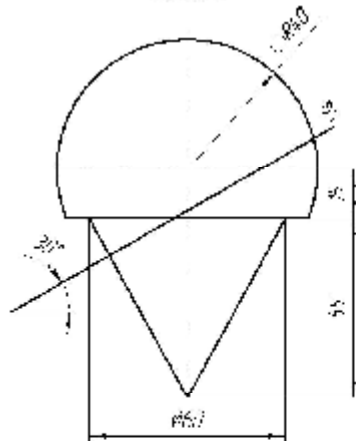
Тәкдирә 4.

	x	y	z
A	124	60	50
B	80	80	0
C	90	11	11
D	100	77	50

Тәкдирә 7.

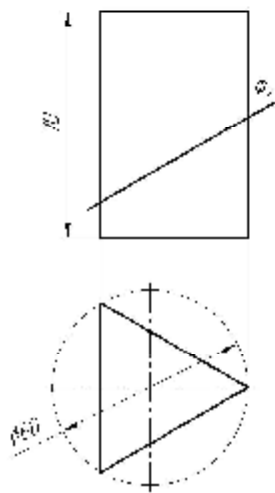


Тәкдирә 6.

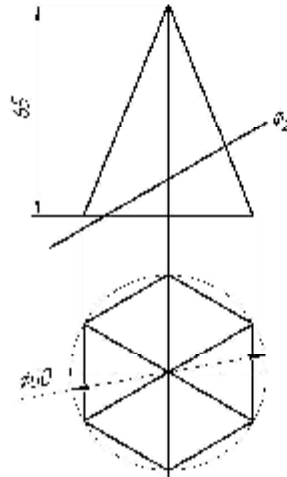


Бағдарлам 17

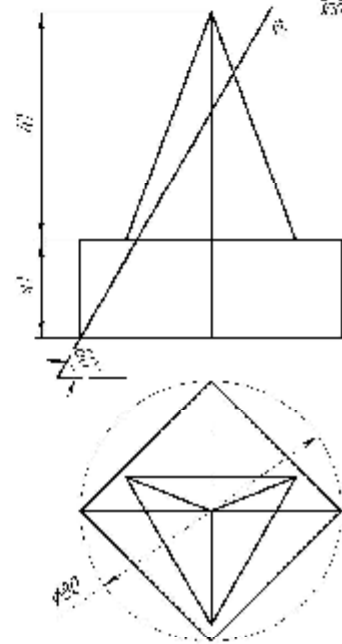
Тапсырма 21 Құрама



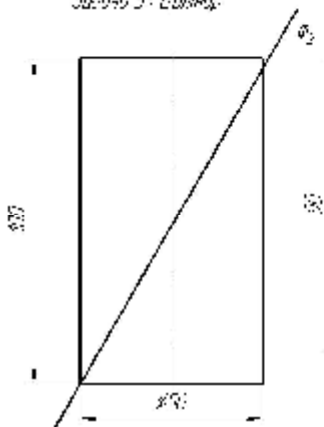
Тапсырма 22 Құрама



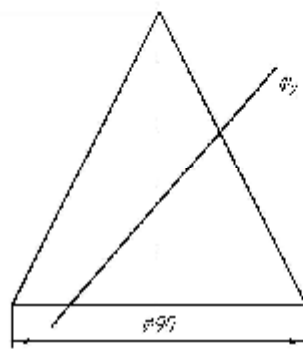
Тапсырма 3



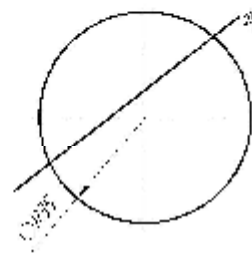
Тапсырма 51 Шұғыл



Тапсырма 57 Көлеңке



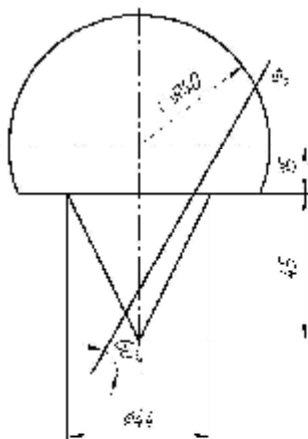
Тапсырма 53 Құрама



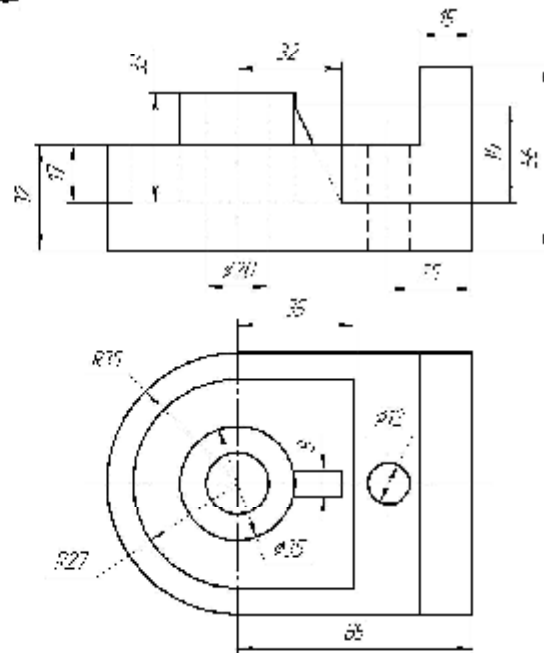
Тапсырма 4

	X	Y	Z
1	50	20	20
6	20	50	20
7	40	50	20
8	30	20	20

Тапсырма 6

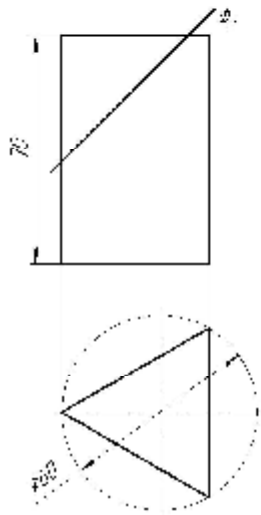


Тапсырма 1

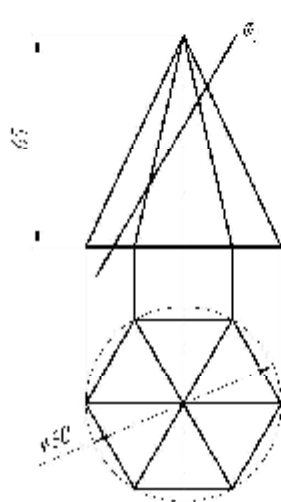


Регіум 18

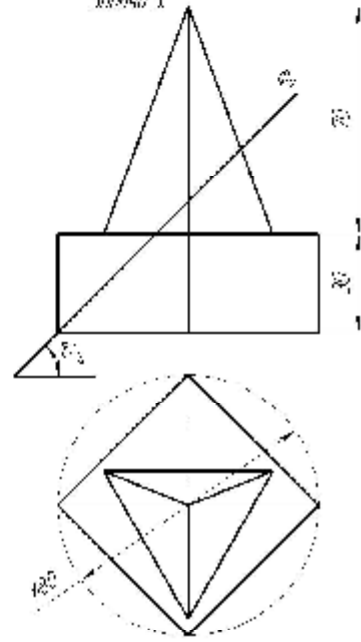
Задача 21 Діагональ



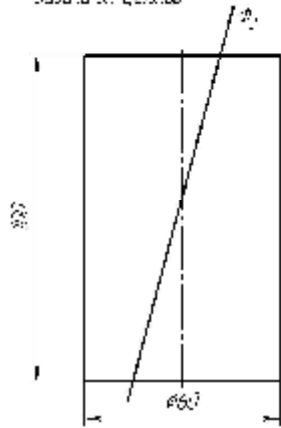
Задача 22 Діагональ



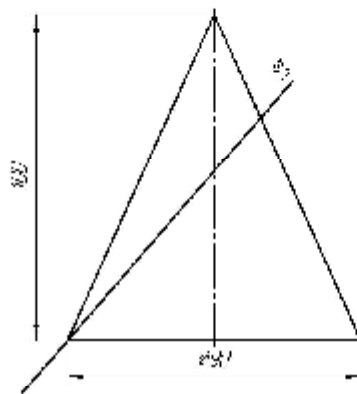
Задача 1



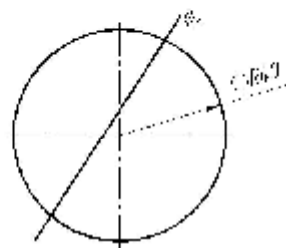
Задача 51 Діагональ



Задача 52 Контра



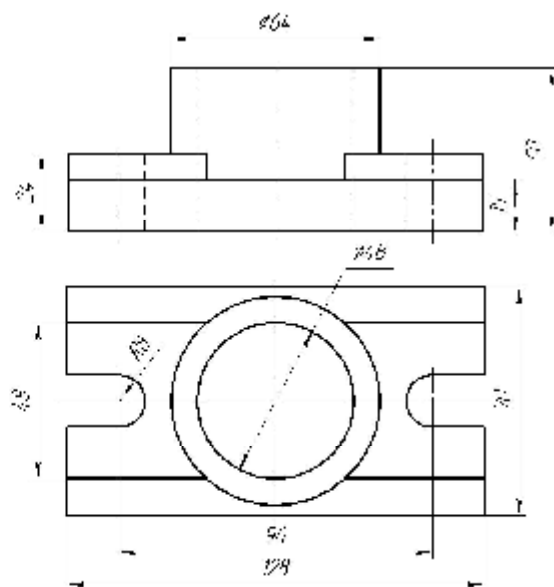
Задача 53 Діагональ



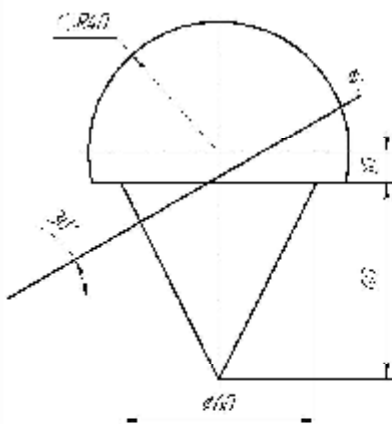
Задача 4.

	X	Y	Z
A	20	50	25
B	50	30	20
C	10	20	25
D	60	50	60

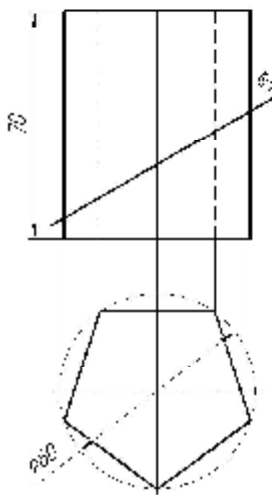
Задача 7.



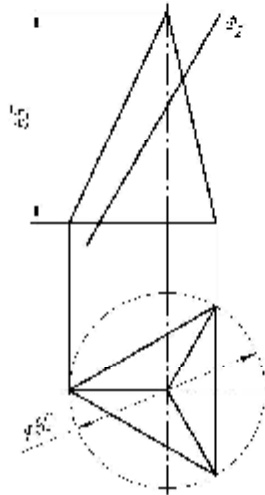
Задача 6.



Задача 21 (рис. 20)

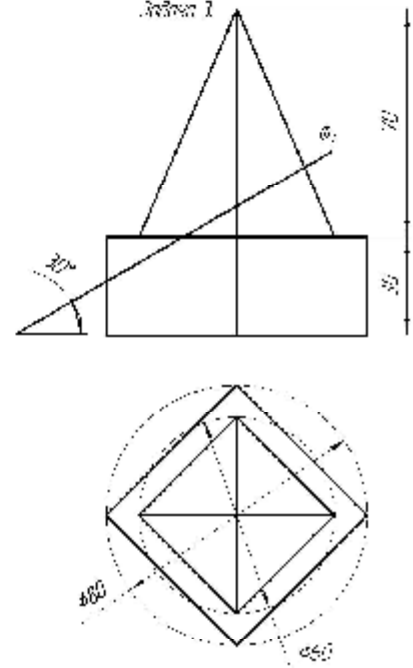


Задача 22 (рис. 21)

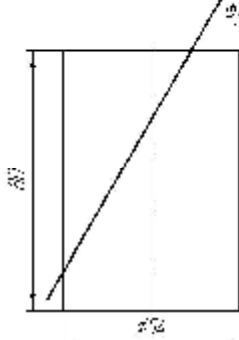


Вопрос 20

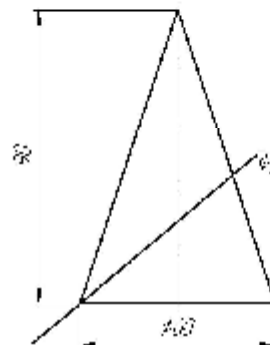
Задача 1



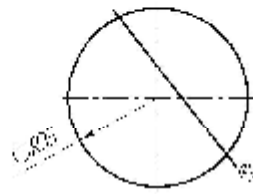
Задача 31 (рис. 22)



Задача 32 (рис. 23)



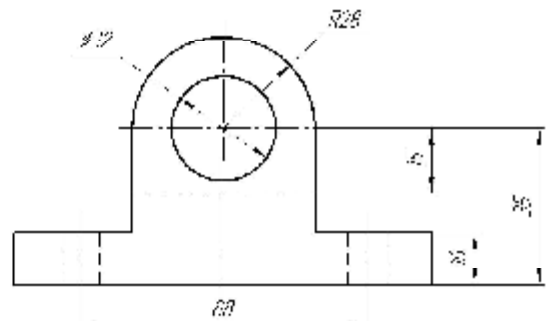
Задача 33 (рис. 24)



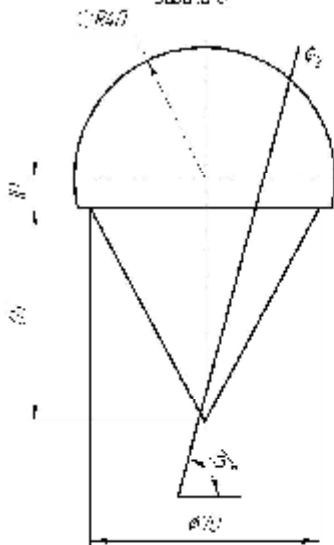
Задача 4

	x	y	z
A	50	30	50
B	50	34	60
C	42	36	44
D	60	60	54

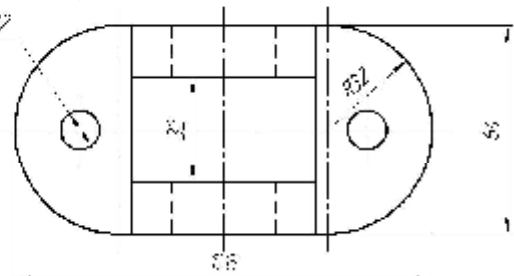
Задача 7



Задача 5

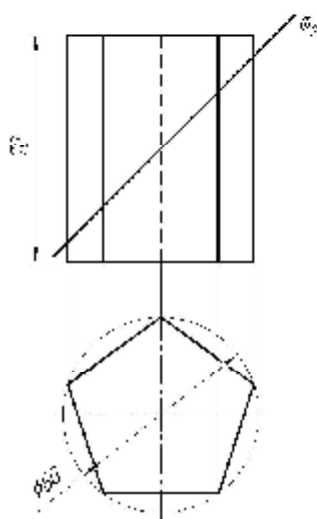


Задача 12

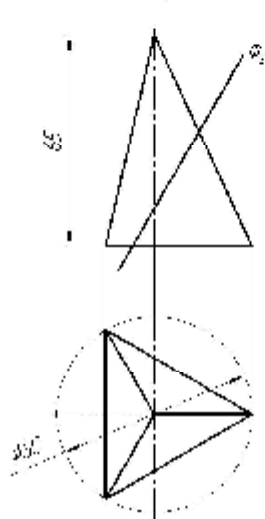


Рәқіпүм 21

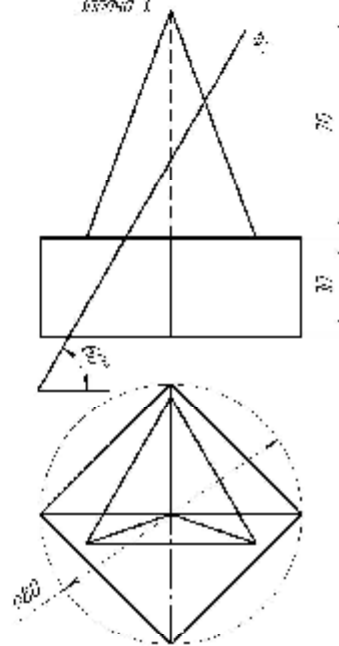
Зәкәүм 21 Ғүрәтүм



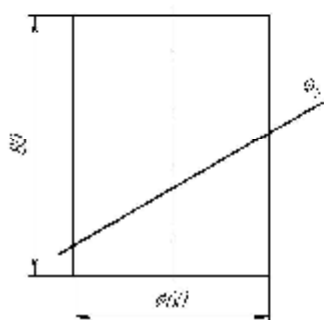
Зәкәүм 22 Ғүрәтүм



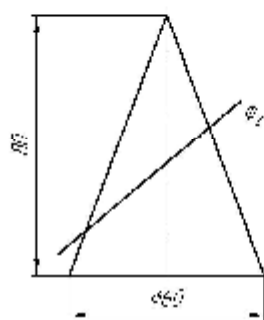
Зәкәүм 1



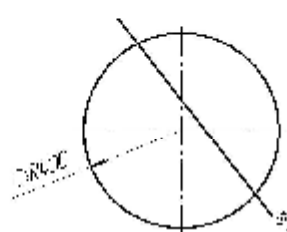
Зәкәүм 51 Ғүрәтүм



Зәкәүм 52 Ғүрәтүм



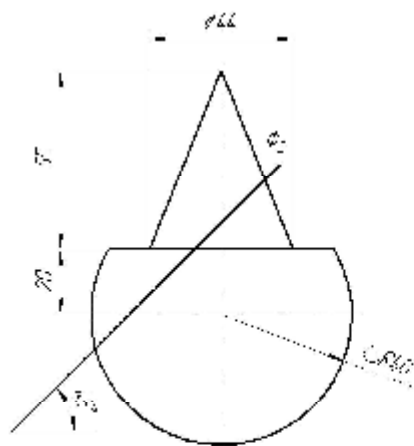
Зәкәүм 53 Ғүрәтүм



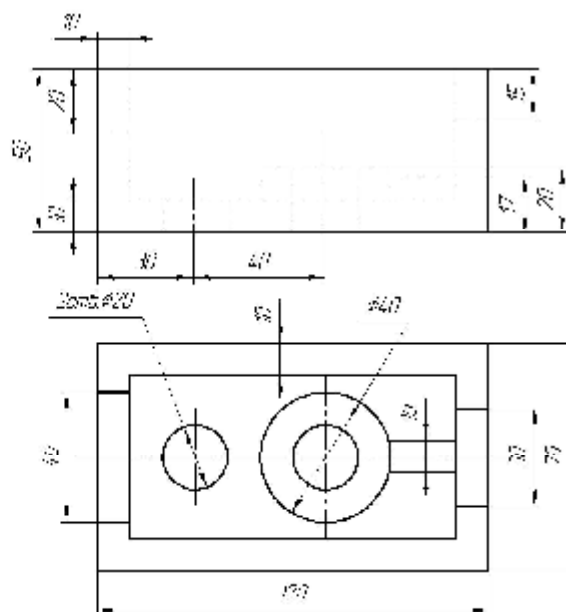
Зәкәүм 4

	x	y	z
A	17	22	25
B	18	18	15
C	14	10	20
S	87	22	67

Зәкәүм 6

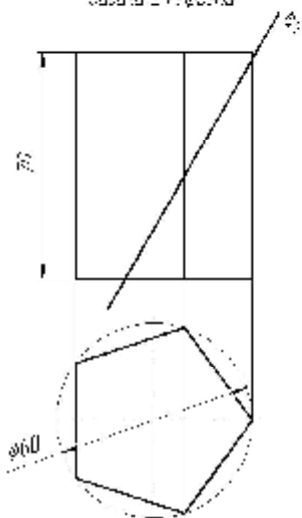


Зәкәүм 7

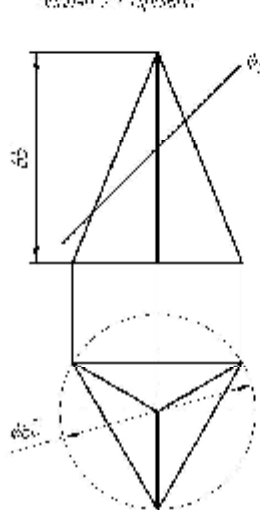


Розв'язок 22

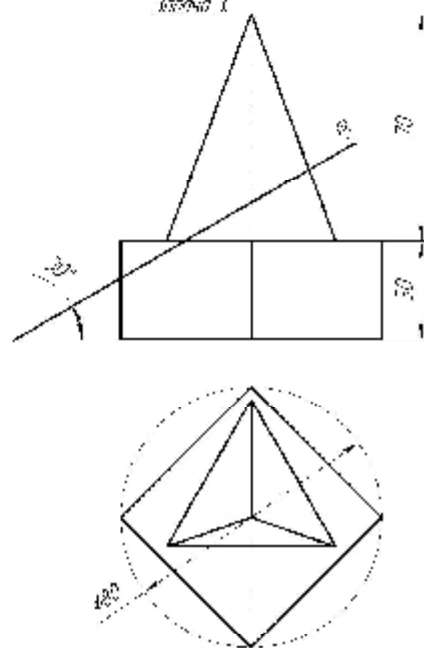
Задача 21 Розв'язок



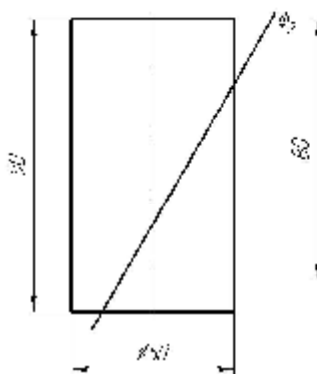
Задача 22 Розв'язок



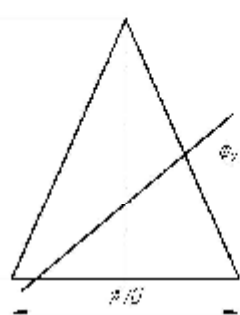
Задача 1



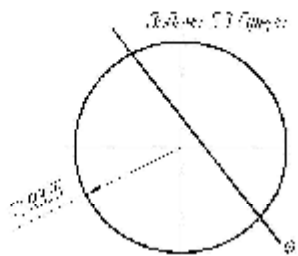
Задача 51 Розв'язок



Задача 52 Розв'язок



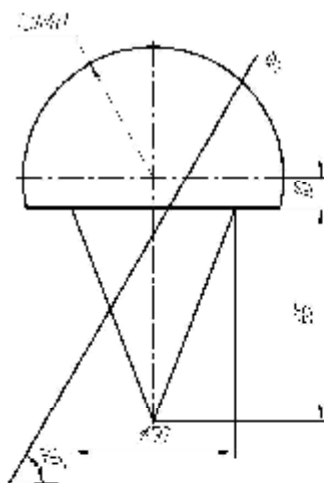
Задача 53 Розв'язок



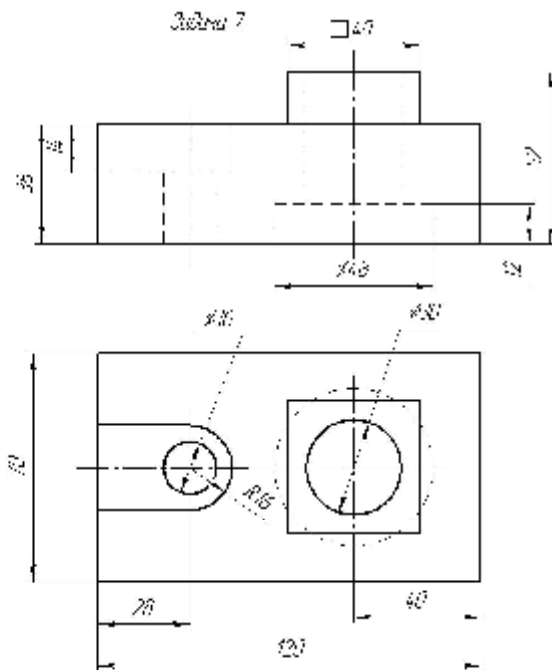
Задача 4.

	x	y	z
A	50	54	62
B	77	18	42
C	60	45	60
D	45	54	38

Задача 6

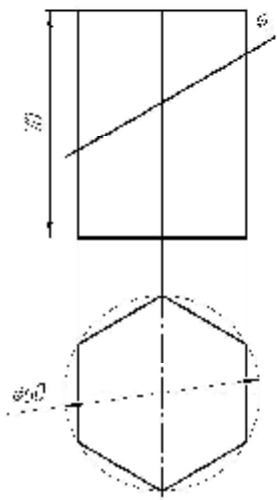


Задача 7

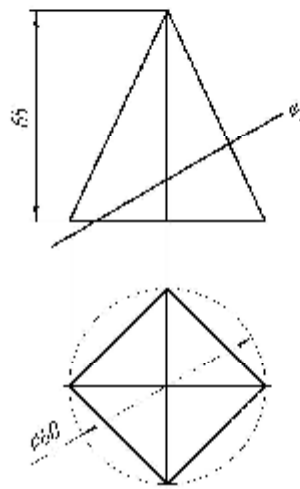


Рисунки 23

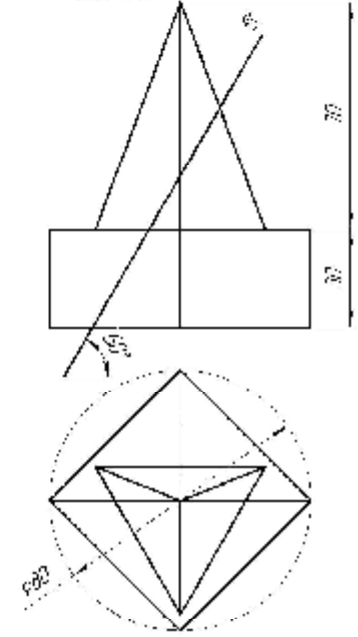
Задача 2.1 (продолж.)



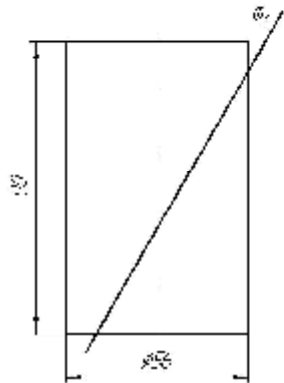
Задача 2.2 (продолж.)



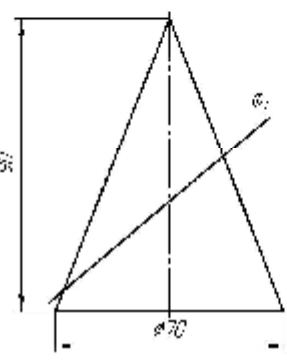
Задача 3



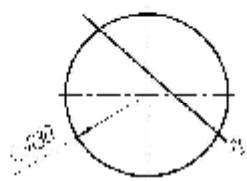
Задача 5.1 (продолж.)



Задача 5.2 (продолж.)



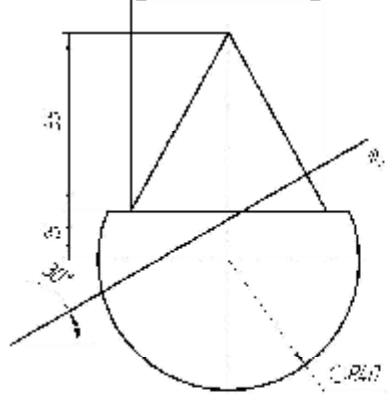
Задача 5.3 (продолж.)



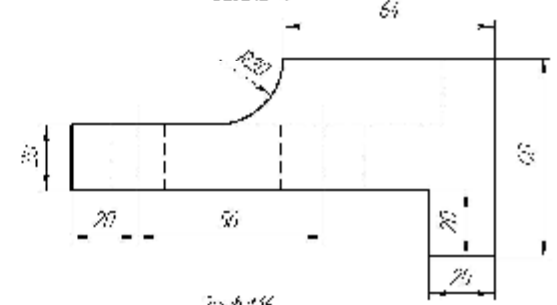
Задача 4.

	x	y	z
A	100	60	50
B	100	40	70
C	60	20	20
D	40	0	50

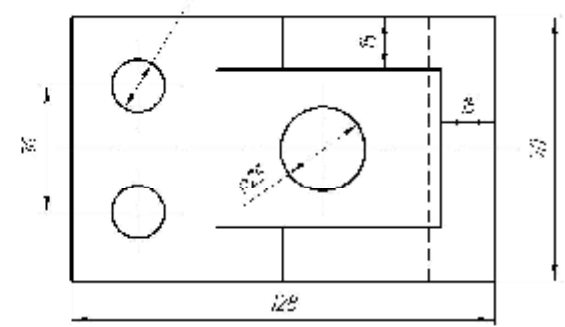
Задача 6



Задача 7.

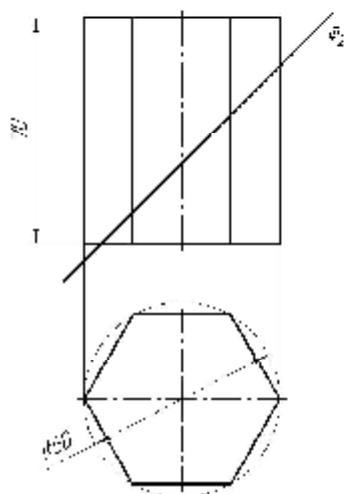


Задача 8

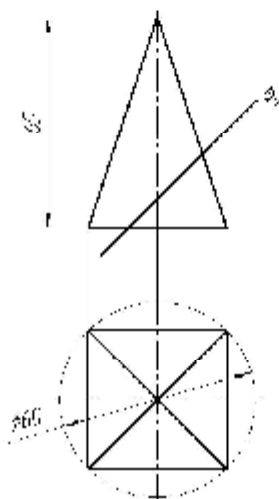


Вопрос 74

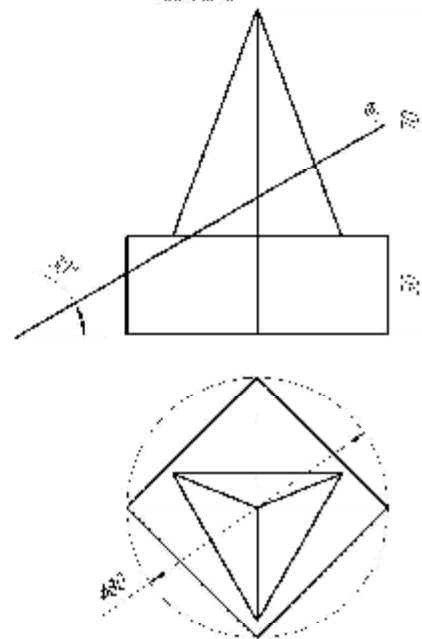
Задача 21 Пирамид



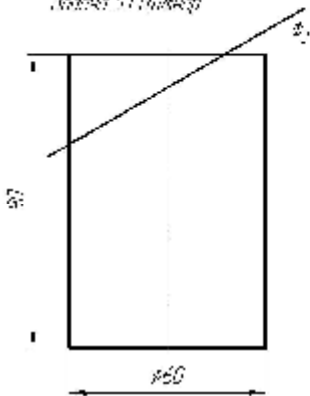
Задача 22 Пирамид



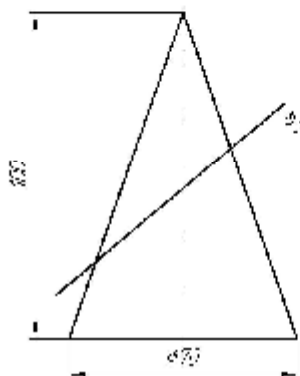
Задача 3



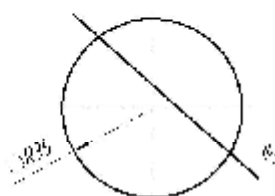
Задача 51 Пирамид



Задача 52 Конус



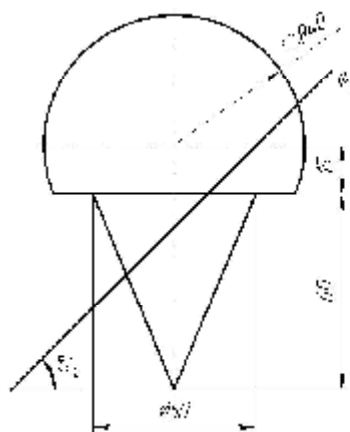
Задача 53 Конус



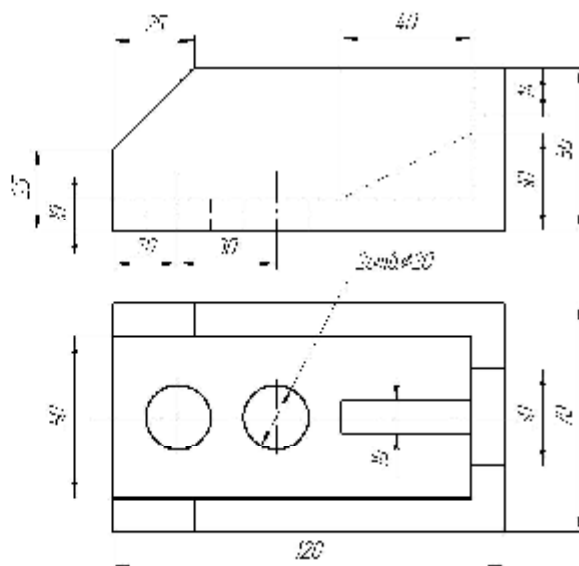
Задача 6

	x	y	z
A	80	10	40
B	50	19	42
C	82	11	28
D	41	10	11

Задача 6

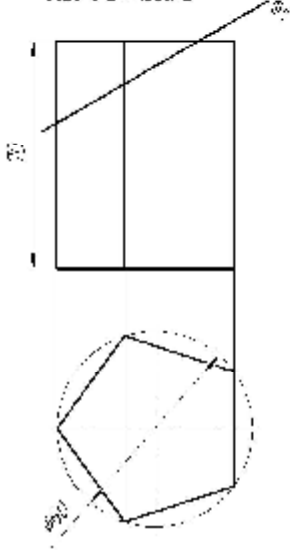


Задача 7

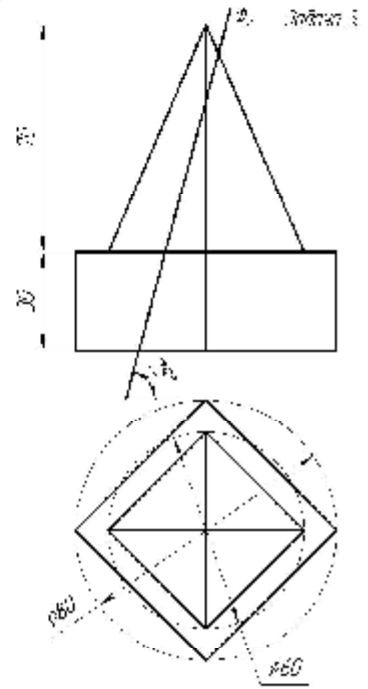
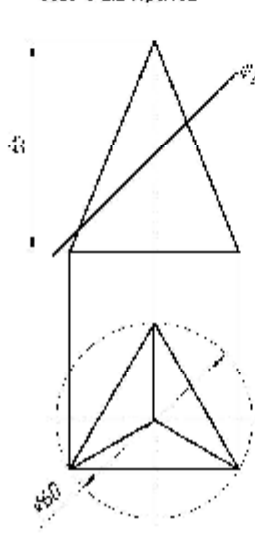


Вопрос 25

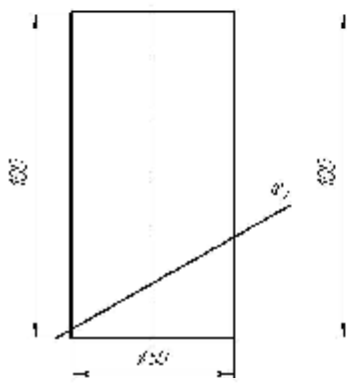
Задача 21. Дана



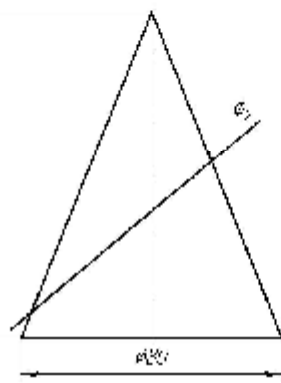
Задача 22. Дана



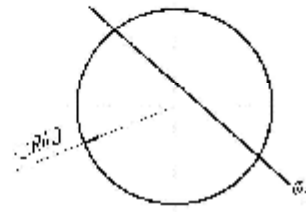
Задача 51. Дана



Задача 17. Дана



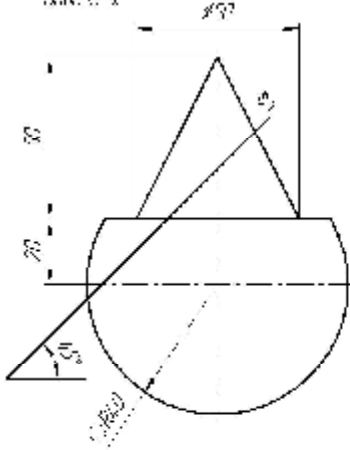
Задача 5.1. Дана



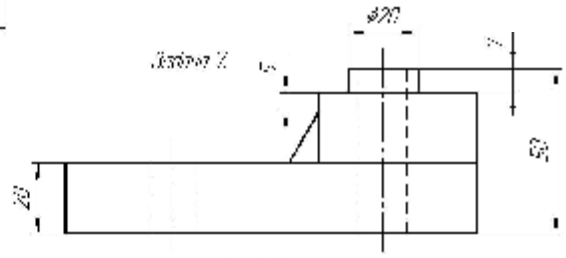
Задача 1

	А	Б	В
А	41	31	41
Б	10	41	41
В	41	31	41
3	40	31	37

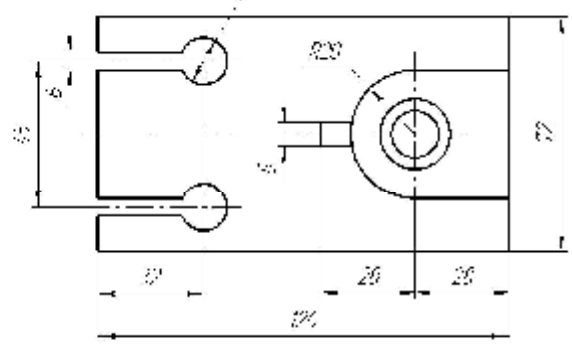
Задача 6



Задача 7

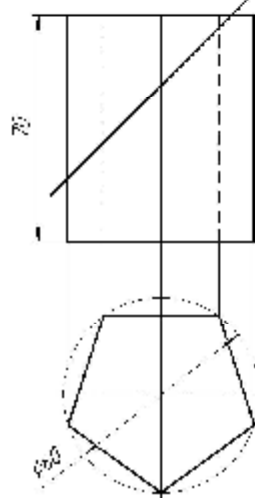


Задача 11

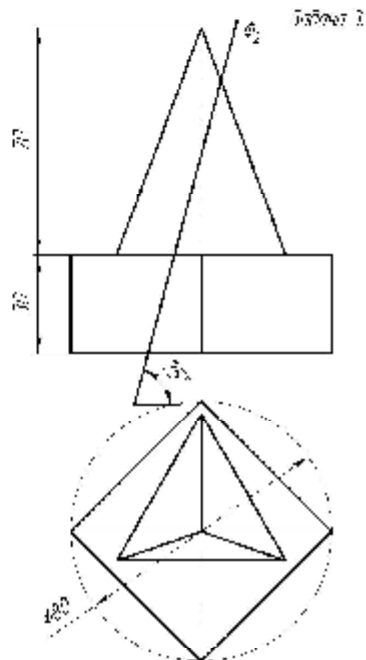
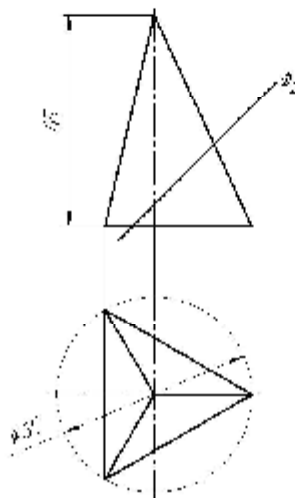


Вопрос 26

Задача 21 Решение

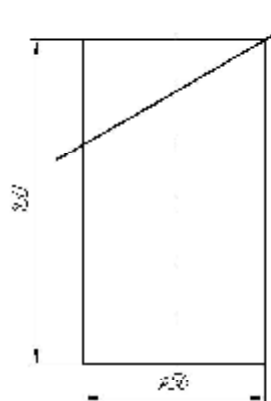


Задача 22 Решение

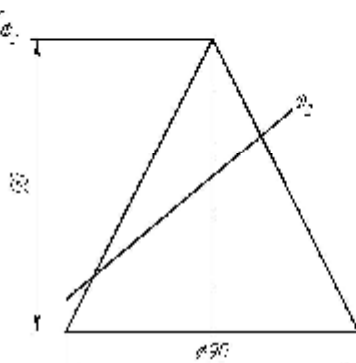


Задача 23

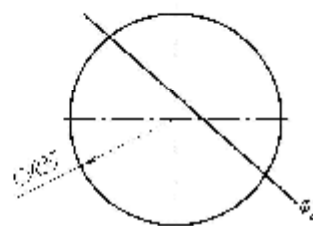
Задача 51 Решение



Задача 52 Решение



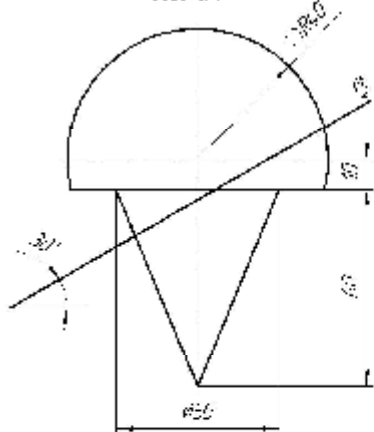
Задача 53 Решение



Задача 54

	X	Y	Z
A	20	11	57
B	30	11	5
C	66	55	17
S	67	43	57

Задача 6



Задача 7

