

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
Сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)**

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем

**ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА
/ ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ**

Ступінь вищої освіти	«Бакалавр» /«Bachelor»
Галузь знань	18 «Виробництво та технології» /«Manufacturing and Technology»
Спеціальність	181 «Харчові технології» /«Food Technology»
Спеціалізація /Освітня програма	«Харчові технології» /«Food Technology»

Вінниця 2020

Розробник: Мерінова С.В., кандидат економічних наук, доцент

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики та інформаційних систем від 18.09.2020 р. пр. № 09; на засіданні методичної комісії факультету економіки, менеджменту та права від 18.09.2020 р. пр. № 07

Рецензент: Кузьміна О.М., к.т.н., доцент

Редактор: Фатєєва Т. Д.
Комп'ютерна верстка: Шуляк Н.В.

Підп. до друку 12.10.2020 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 5,81.
Обл.-вид. арк. 1,43. Тираж 5. Зам. № 469.

Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ
21000, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 25

I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

«Інженерна та комп'ютерна графіка» належить до дисциплін, які складають загальноінженерну підготовку спеціалістів з вищою технічною освітою.

Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка», яку викладають на рівні підготовки бакалавра, є першою в технічному циклі та надає знання з техніки виконання проектних робіт. Дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка» є базовою та допомагає формувати сучасних фахівців вищої кваліфікації.

Знання і практичні навички, отримані під час вивчення інженерної графіки, потрібні для засвоєння таких дисциплін, як: прикладна механіка, теплотехніка, електротехніка, торговельне устаткування, основи будівництва, санітарної техніки та охорони навколишнього середовища, а також під час виконання курсових та дипломних проектів.

Одним із видів навчального навантаження є виконання індивідуальної графічної роботи (ІГР). Попередні знання та навички здобувача вищої освіти набувають, виконуючи лабораторні роботи з дисципліни.

Мета видання полягає у забезпеченні здобувачів вищої освіти інформацією про основні вимоги до робочої документації; наданні варіантів, умов виконання та захисту ІГР.

ІГР узагальнює знання, уміння та навички з «Інженерної та комп'ютерної графіки», що знадобляться для прийняття технічних рішень за допомогою креслення в системах комп'ютерного проектування; сприяє набуттю навичок читання та виконання креслень будівель закладів готельного та ресторанного господарства, використання комп'ютерних систем автоматизованого проектування.

Здобувач вищої освіти виконує, оформляє та захищає ІГР відповідно до вимог цих рекомендацій. Завершену індивідуальну графічну роботу здобувач вищої освіти у встановлений термін подає на кафедру економічної кібернетики та інформаційних систем. Не допускається порушення графіка подання ІГР. Якщо робота має значні недоліки, її повертають здобувачеві вищої освіти на доопрацювання.

Захист індивідуальної графічної роботи відбувається в період проведення підсумкового контролю знань. Під час оцінювання роботи враховується якість її виконання, вміння здобувача вищої освіти логічно мислити, змістовно відповідати на поставлені запитання та демонстрація практичних вмінь.

II. ВИБІР І ЗАТВЕРДЖЕННЯ ВАРІАНТУ ІГР

Номер варіанту індивідуальної графічної роботи (ІГР) здобувача вищої освіти визначається наступним чином: номер під яким розташовано прізвище студента у списку групи відповідає номеру варіанта ІГР.

Важливо! Обов'язково узгодити номер вибраного варіанту індивідуальної графічної роботи з викладачем.

III. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

Усі креслення (формати, основні надписи, масштаби, лінії, шрифти креслярські, позначення графічних матеріалів та правила їх нанесення на кресленнях, нанесення розмірів і граничних відхилень) оформляють відповідно до вимог чинних стандартів Єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД):

ГОСТ 2.301-68 (СТ РЕВ 1181-78) - формати;

ГОСТ 2.104-68 (СТ РЕВ 140-74, СТ РЕВ 365-76) - основні написи;

ГОСТ 2.302-68 (СТ РЕВ 1180-78) - масштаби;

ГОСТ 2.303-68 (СТ РЕВ 1178-78) - лінії;

ГОСТ 2.304-81 (СТ РЕВ 851-78... СТ РЕВ 855-78) - шрифти креслярські;

ГОСТ 2.306-68 - позначення графічних матеріалів та правила їх нанесення на кресленнях;

ГОСТ 2.307-68 (СТ РЕВ 1976-79, СТ РЕВ 2180-80) - нанесення розмірів і граничних відхилень.

Креслення виконуються на аркушах креслярського паперу формату згідно з ГОСТ 2.301-68. Формати креслярських аркушів вибирають залежно від габаритних розмірів креслення. Розміри форматів визначаються розмірами зовнішньої рамки креслення (рис. 1). Згідно з ГОСТ 2.301-68 регламентуються п'ять основних форматів: А0; А1; А2; А3; А4.

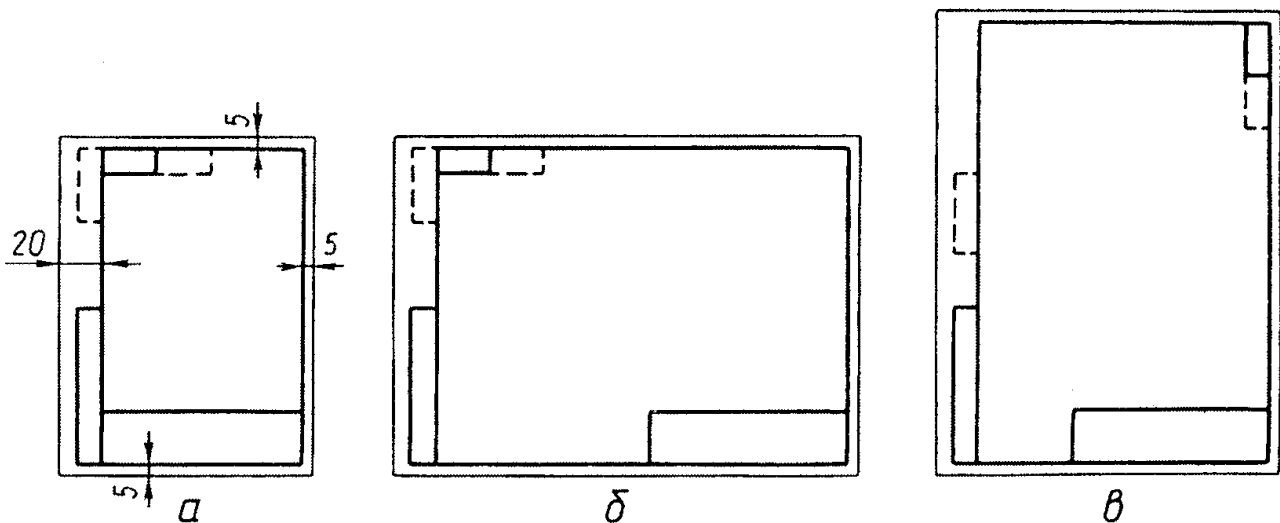


Рисунок 1 - Розміщення основних та додаткових написів
ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ

Формати. Формат являє собою розміри зовнішньої рамки аркуша конструкторського документа, виконаної тонкою лінією (рис. 2). Формат креслення вибирають залежно від розмірів зображення. Основні формати креслень (табл. 1) встановлює ГОСТ 2.301-68.

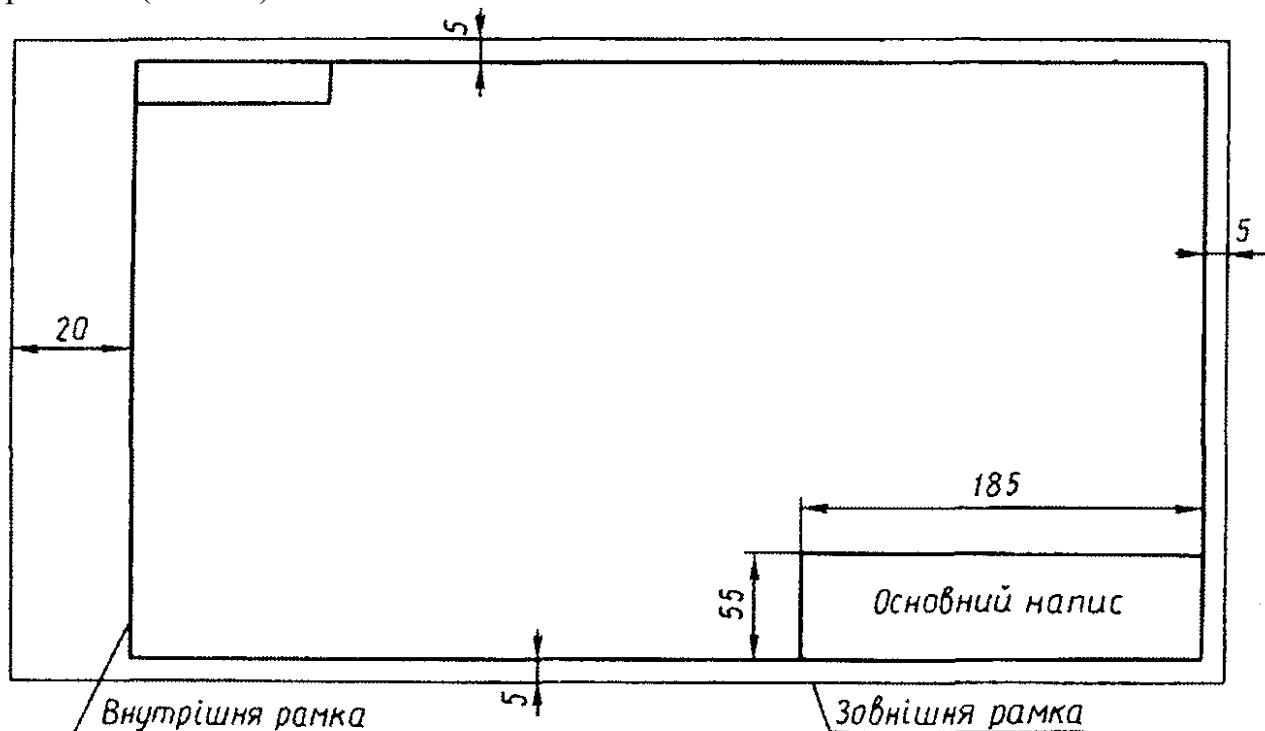


Рисунок 2 - Формат креслення

Основні формати отримаємо, якщо послідовно будемо ділити формат А0 щоразу на дві рівні частини; лінія поділу має бути паралельна меншій стороні відповідного формату.

У разі потреби застосовуються додаткові формати. Вони утворюються внаслідок збільшення розмірів основних форматів на величину, кратну розмірам формату А4. Додаткові формати утворюються збільшенням розмірів коротких сторін основних форматів.

Таблиця 1 - Основні формати креслень

Позначення	Розміри, мм
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297

Оформлення креслярських аркушів. Кожен аркуш креслення повинен бути оформлений так, як це рекомендують відповідні нормативні документи (далі — НД) — стандарти та правила зображення графічних документів на технічних кресленнях. Поле креслення на аркуші будь-якого формату обмежене рамкою, яку проводять суцільними товстими (основними) лініями (товщина

лінії якої не менше ніж 0,7 мм) на відстані 5 мм від меж формату; зліва лінію рамки проводять на відстані 20 мм (рис. 2). Поле завширшки 20 мм залишають на випадок брошурування креслень.

Основний напис розміщують у правому нижньому куті формату (див. рис. 1). На аркушах формату А4 основний напис розміщують уздовж короткої сторони аркуша (рис. 1, а).

Розміщення додаткових граф: для формату А4 — на рис. 1, а, для формату, більшого за А4, — на рис. 1, б (при розміщенні основного напису вздовж довшої сторони аркуша) та рис. 1, в (при розміщенні основного напису вздовж коротшої сторони аркуша).

Після нанесення рамки креслення в правому нижньому куті креслять габаритні розміри основного напису креслення, єдиного для всіх форматів. Форма основного напису відповідно до ГОСТ 2.104-68 наведена на рис. 2, а розміри основних та додаткових написів заповнення граф основного напису - на рис. 3.

Основні написи. Основний напис на кресленнях виконують за ГОСТ 2.104-68. Основні написи та додаткові графи до них виконують суцільними товстими (основними) та суцільними тонкими лініями. Зміст, розташування і розміри граф основних написів, додаткових граф до них, а також розміри рамок повинні відповідати: на кресленнях та схемах — формі 1 (див. рис. 1-4).

Крім того, на кресленнях з лабораторних робіт обов'язкова додаткова графа розміром 70x14 мм у лівому верхньому куті (рис. 1 - 4), де записують (повернутим на 180° відносно основного надпису) позначення конструкторського документа.

Кількість розмірів на зображеннях повинно бути мінімальним, але достатнім. Не дозволяється повторювати розміри одного елемента на різних зображеннях. Розміри наносять за допомогою виносних та розмірних ліній і розмірних чисел.

У графах основних написів і в додаткових графах (номери граф на формах наведено в дужках) зазначають:

- у графі 1 — назву виробу (ГОСТ 73), а також назву документа, якщо цьому документу присвоєно шифр;
- у графі 2 — позначення документа (ГОСТ 2.201-80);
- у графі 3 — позначення матеріалу деталі (графу заповнюють лише на кресленнях деталі);
- у графі 4 — літеру, яку присвоєно даному документу;
- у графі 5 — масу виробу (ГОСТ 73);
- у графі 6 — масштаб (ГОСТ 2.302-68 і ГОСТ 2.109-73); у графі 7 — порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

у графі 8 — загальну кількість аркушів документа (графу заповнюють лише на першому аркуші);

у графі 9 — назву або розпізнавальний індекс підприємства, що випустило документ (графу не заповнюють, якщо розпізнавальний індекс є в позначенні документа);

у графі 10 — характер роботи, що виконується особами, які підписують документ відповідно до форм 1 та 2; 1

у графі 11 — прізвища осіб, які підписали документ;

у графі 12 — підписи осіб, прізвища яких зазначені у графі 11; у графі 13 — дату підписання документа;

у графах 14... 18 — зміни, які вносяться відповідно до вимог ГОСТ 2.503-74;

у графі 19 — інвентарний номер правдника (ГОСТ 2.501-68);

у графі 20 — підпис особи, яка прийняла правдник у відділ (бюро) технічної інформації, і дату приймання;

у графі 21 — інвентарний номер правдника, замість якого випущено даний правдник (ГОСТ 2.503-74);

у графі 22 — інвентарний номер дубліката (ГОСТ 2.502-68);

у графі 23 — підпис особи, яка прийняла дублікат у відділ (бюро) технічної інформації, і дату приймання;

у графі 24 — позначення документа, замість якого або на основі якого випущено даний документ; у графі 25 — позначення відповідного документа, в якому вперше записано даний документ; у графі 26 — позначення документа, повернуте на 180 для формату А4 і для форматів, більших за А4 (при розміщенні основного напису вздовж довшої сторони аркуша), і на 90° — для форматів, більших за А4 (при розміщенні основного напису вздовж коротшої сторони аркуша);

у графах 27-30 — дані, які заповнює замовник;

у графі 31 — підпис особи, яка копіювала документ;

у графі 32 — позначення формату аркуша (ГОСТ 2.301-68).

Графи, наведені штриховою лінією, вводяться в разі потреби. Графа 26 у формі 2а є обов'язковою лише для креслень і схем. При використанні форми 1 для наступних аркушів креслень і схем графи 3...7 не заповнюють.

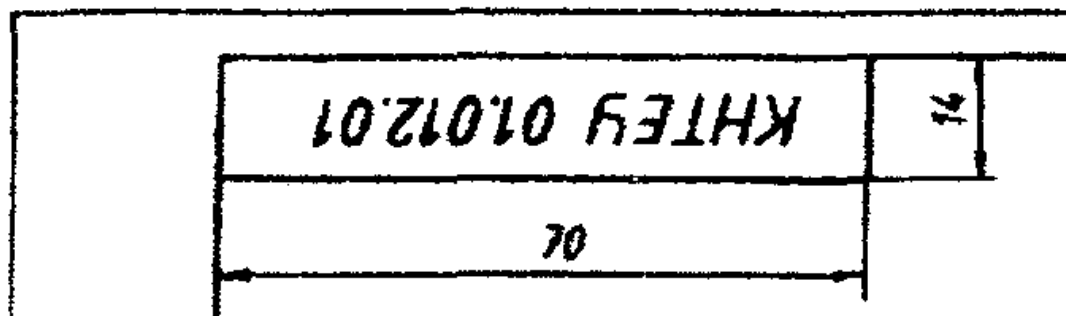


Рисунок 4 - Додатковий напис

Після нанесення рамки креслення в правому нижньому куті креслять габаритні розміри основного напису креслення, єдиного для всіх форматів. Форма основного напису відповідно до ГОСТ 2.104-68 (СТ РЕВ 140-74, СТ РЕВ 365-76) наведена на рис. 3, а заповнення граф основного напису - на рис. 5.

					Шифр навчального закладу			
					Номер графічної роботи			
					Номер варіанту			
					Номер листа			
					КНТЕУ 08.07.01			
					Корпус	Літера	Маса	Масштаб
Эп	Арх	МФ	Підпис	Дата		у		1:1
Розробив	Кодаль							
Перевірив								
Т.контр.						Аркуш	Аркушів	
Н.контр.						ср.ФРГТБ-1-1		
Замбердив						Кафедра ІТД		
					Ст.3 ГОСТ 380-71			

Рисунок 5 - Приклад заповнення основного напису креслень і схем

Складання креслярських аркушів. При складанні креслення слід враховувати таке: аркуші потрібно складати зображенням назовні так, щоб основний напис креслення був на лицьовому боці складеного аркуша у правому нижньому куті; креслення усіх форматів треба складати “гармошкою” до розмірів формату А4 спочатку вздовж ліній, перпендикулярних до основного напису, а потім вздовж ліній, паралельних йому.

Масштаби. Масштабом називається відношення розмірів об’єкта, зображеного на кресленні, до їх дійсних значень.

Креслення бажано виконувати так, щоб розміри зображення та самого предмета були однакові, тобто у масштабі 1:1. Проте, залежно від розмірів та складності предмета, а також від виду креслення, розміри зображення часто доводиться зменшувати або збільшувати порівняно з дійсними розмірами. У цьому разі зображення будуть подані в масштабі зменшення (збільшення), тобто в масштабі, значення якого менше (більше) за одиницю.

Встановлено такі масштаби:

справжня (натуральна) величина — 1:1;

масштаби зменшення — 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000;

масштаби збільшення — 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

У разі потреби допускається застосовувати масштаби збільшення (100п): 1, де n — ціле число.

Незалежно від масштабу зображення предмета, на кресленні завжди виставляють тільки справжні розміри.

Масштаб, який показують у певній графі основного напису, пишуть без літери “М” (наприклад, 1:1; 1:2; 2:1), в інших випадках — з літерою “М” (М 1:1; М 1:2; М 2:1 і т. д.).

Лінії креслень. Встановлено такі лінії креслень: лінія контуру — лінія обрису на кресленні застосовується переважно для спрощення зображення предметів незмінної форми перерізу і великої протяжності (тонка суцільна пряма або хвиляста); осьова лінія — вісь симетрії зображеного на кресленні предмета та його поверхні (штрихпунктирна тонка); центральна лінія — проходить через центр поверхні обертання предмета, зображеного на кресленні (штрихпунктирна); лінія перерізу — визначає напрямок лінії площини, яка уявно розтинає предмет, зображений на кресленні (товста розімкнута); розмірна лінія — призначена для позначення розміру зображеного на кресленні предмета чи його частин (суцільна тонка); виносна лінія — обмежує частину предмета, зображеного на кресленні (суцільна тонка).

У прикладах застосування ліній (рис. 6) їхні номери відповідають номерам пунктів табл. 2.

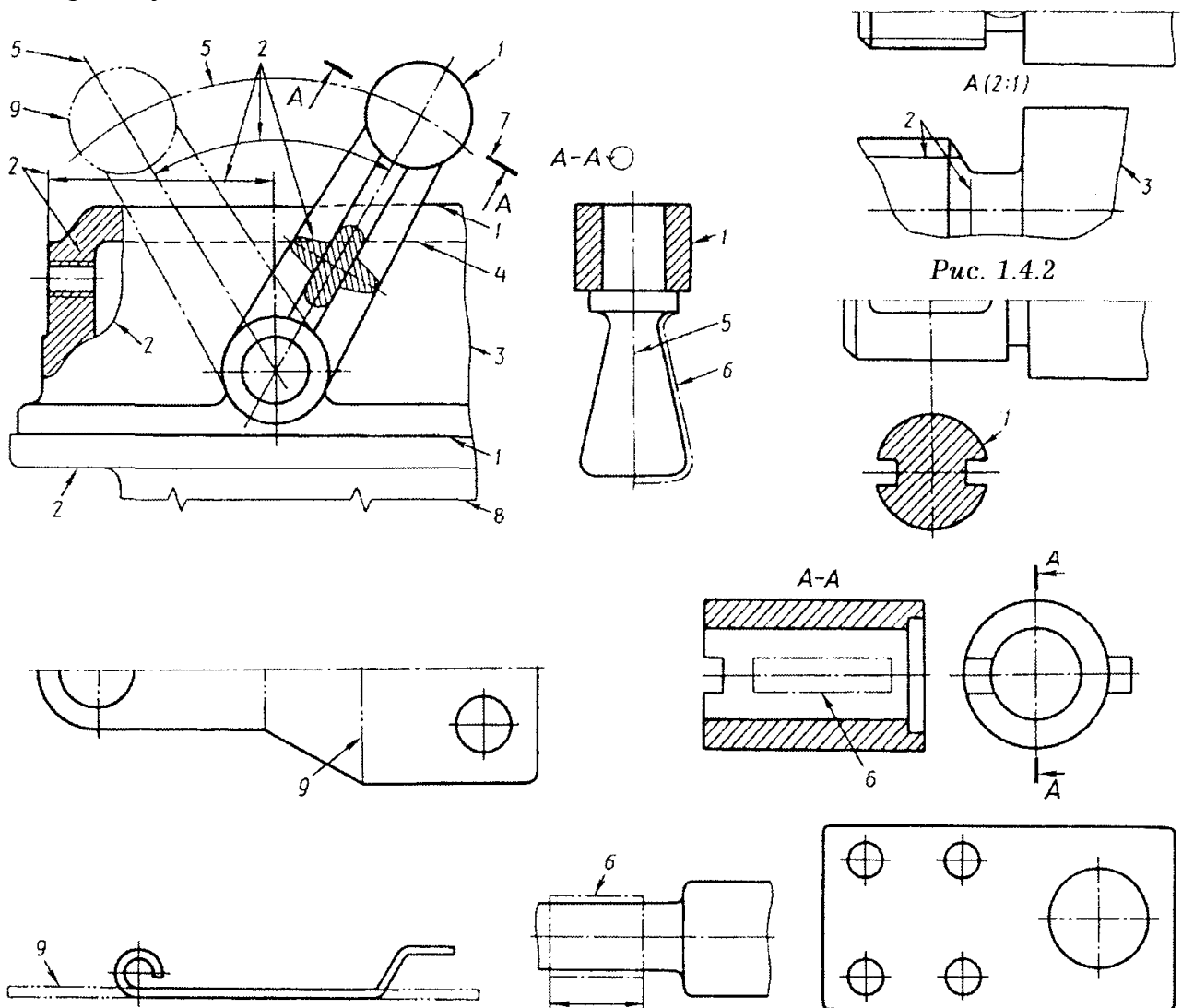



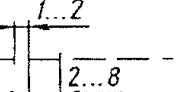
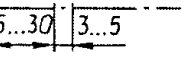
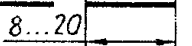

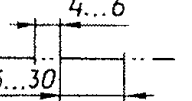


Рисунок 6 - Приклади застосування ліній

Таблиця 2 - Різновиди ліній та їх призначення

№ з/п	Назва лінії	Накреслення	Товщина ліній порівняно з товщиною основної лінії	Призначення
1	Суцільна основна		S	Лінії видимого контуру; лінії переходу видимі; лінії контуру перерізу (винесеного і такого, що входить до складу розрізу)
2	Суцільна тонка		Від S/3 до S/2	Лінії контуру накладеного перерізу; лінії розмірні та виносні; лінії штрихування; лінії-виноски та їх полички; лінії для підкреслювання фізичних написів та позначення розміщених поруч деталей; лінії обмеження виносних елементів на виглядах, розрізах і перерізах; лінії переходу уявні; лінії для позначення слідів площин; лінії побудови характерних точок у спеціальних побудовах
3	Суцільна хвиляста		Від S/3 до S/2	Лінії обриву; лінії розмежування вигляду та розрізу
4	Штрихова		Від S/3 до S/2	Лінії невидимого контуру; лінії переходу невидимі
5	Штрих-пунктирна тонка		Від S/3 до S/2	Лінії осьові та центрові; лінії перерізів, що є осями симетрії для накладених чи винесених перерізів; лінії для зображення розгортки, суміщеної з виглядом
6	Штрих-пунктирна потовщена		Від S/3 до 2/3S	Лінії, що позначають поверхні, які потребують термообробки або на які наноситиметься покриття; лінії для зображення елементів, розміщених перед січною площиною (“накладена проекція”)
7	Розімкнута		Від S до 1,5S	Лінії перерізів
8	Суцільна тонка зі зламами		Від S/3 до S/2	Довгі лінії обриву
9	Штрих-пунктирна з двома крапками		Від S/3 до S/2	Лінії згину на розгортках; лінії для зображення частини виробу в крайніх чи проміжних положеннях; лінії для зображення розгортки, суміщеної з виглядом

На кресленнях застосовуються такі типи ліній: суцільні, штрихові та штрихпунктирні. Різновиди ліній: суцільна товста — основна; суцільна тонка; суцільна тонка зі зламами; штрихпунктирна тонка і потовщена; штрихпунктирна з двома крапками тонка; розімкнута (див. табл. 2).

Товщину основної лінії s беруть у межах 0,5... 1,4 мм залежно від розмірів і складності зображення та від формату креслення. Товщина ліній має бути однаковою для всіх зображень на даному кресленні, які виконані в одному й тому ж масштабі.

Найменша товщина ліній (складова частина s) і найменша відстань між суміжними лініями залежать від формату креслення: для форматів А1 та більших, найменша товщина ліній — 0,3 мм, а найменша відстань між лініями, якщо вони виконані олівцем — 1 мм; для форматів, менших за А1, найменша товщина ліній, виконаних олівцем — 0,3 мм, а найменша відстань між лініями — 0,8 мм.

Довжину штрихів у штрихпунктирних лініях вибирають залежно від розмірів зображення. На одному кресленні штрихи ліній мають бути однакової довжини. Відстань між штрихами кожної лінії повинна бути приблизно однаковою. Штрихпунктирні лінії мають закінчуватися штрихами.

На рис. 7 наведено приклад використання ліній, їх назви та призначення.

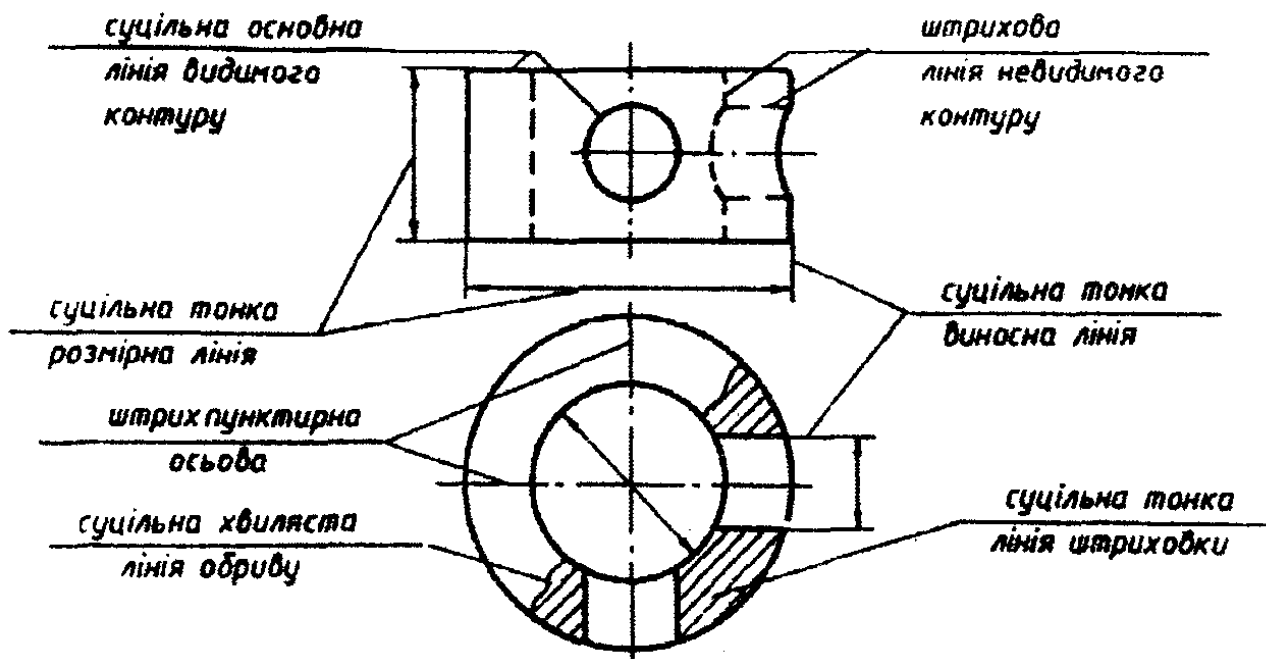


Рисунок 7 - Приклад використання ліній на кресленні

Розміри на кресленнях наносять для визначення величини виробу і його елементів. Основні правила нанесення розмірів на кресленнях регламентуються ГОСТ 2.307-68. Кількість розмірів на зображеннях повинна бути мінімальною, але достатньою для виготовлення і контролю виробу. Не дозволяється повторювати розміри одного елемента на різних зображеннях. Розміри наносять за допомогою виносних та розмірних ліній і розмірних чисел (рис. 8).

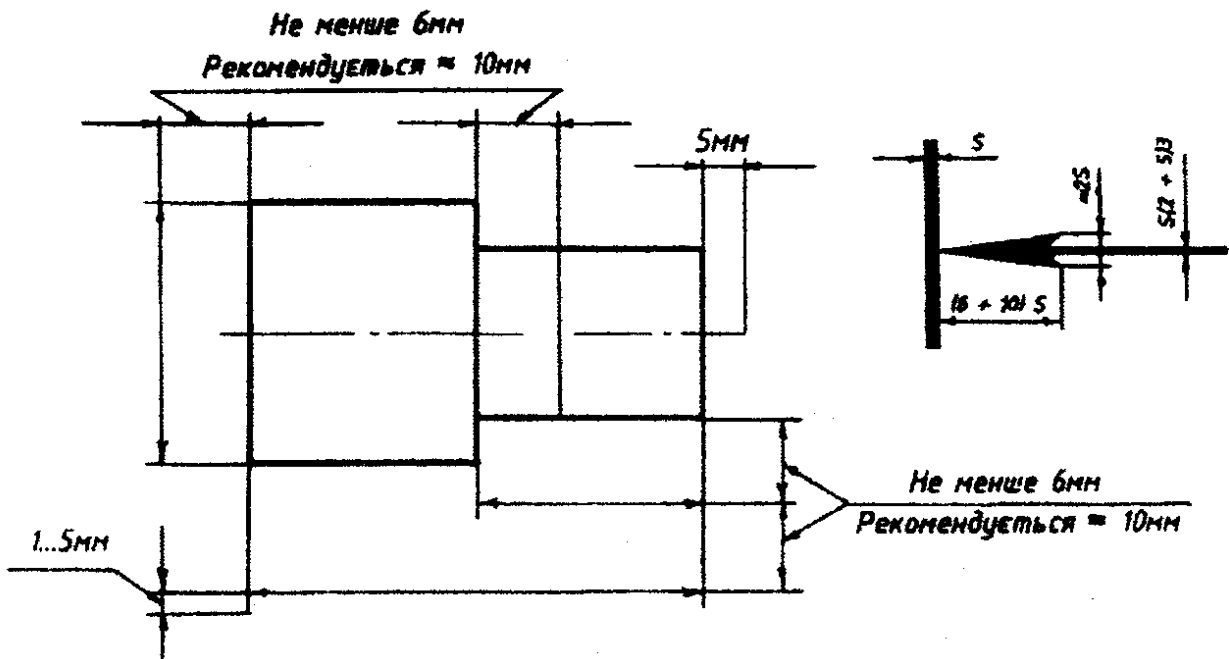


Рисунок 8 - Нанесення виносних та розмірних ліній

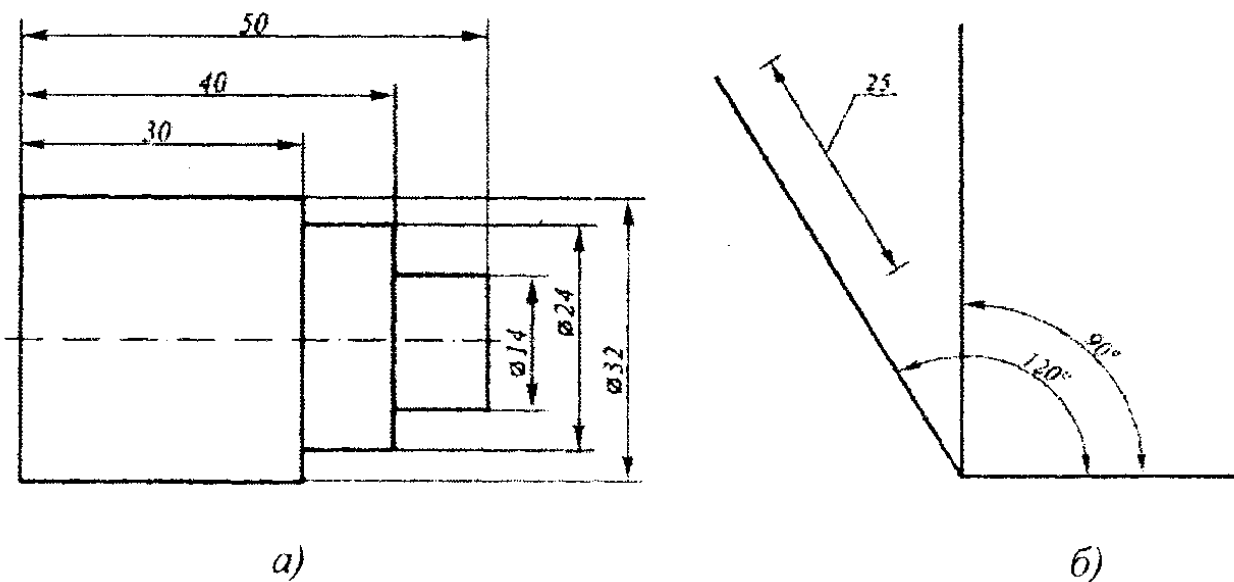


Рисунок 9 - Лінійні та кутові розміри

Розміри бувають лінійні (рис. 9, а) та кутові (рис. 9, б).

Для нанесення розмірів радіусів, діаметрів, довжин сторін квадрата, уклону і конусності існують спеціальні знаки, які наносяться перед розмірним числом. Форма і розміри цих знаків регламентуються стандартом ГОСТ 2.301-81.

Уклон характеризує відхилення прямої лінії від горизонтального положення і вимірюється тангенсом кута її нахилу (рис. 10).

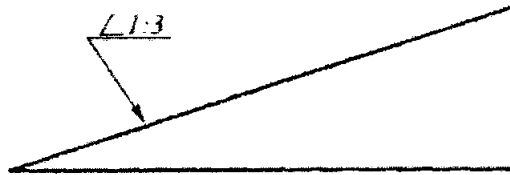


Рисунок 10 - Уклон

Розмір конусності наносять для елементів деталей конічної форми. Конусністю називається відношення діаметра основи конуса обертання до його висоти. Конусність зрізаного конуса визначається як відношення різниці діаметрів основ до висоти (рис. 11).

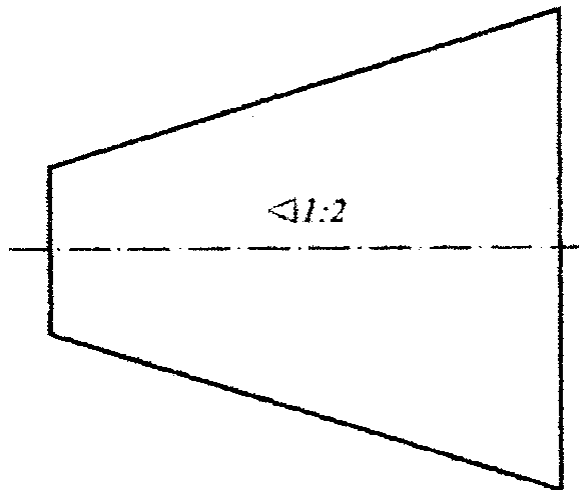


Рисунок 11 - Конусність

Креслярські шрифти. Усі написи на кресленнях та інших технічних документах слід виконувати креслярським шрифтом за ГОСТ 2.304-81.

Основні параметри шрифту (див. рис. 12):

- розмір шрифту h — висота великих літер, мм, яка вимірюється перпендикулярно до основи рядка;
- висота малих літер s (без відростка /с);
- ширина літери d — найбільша ширина, яка вимірюється відповідно до рис. 12;
- товщина ліній шрифту d , яка залежить від його типу та висоти.

Стандартом встановлено такі види шрифтів (див. рис. 13-15):

- тип А без нахилу ($d = 1/14/h$);
- тип А з нахилом літер і цифр до основи рядка приблизно 75° ($d = V_{14}/i$);
- тип Б без нахилу ($d = 1/10/h$);
- тип Б з нахилом літер і цифр до основи рядка приблизно 75° ($d = 1/w_h$). Стандартом рекомендується виконувати шрифти на сітці. Це зручно, бо дає змогу точно відтворювати форму шрифтів, конструкцію літер і цифр та співвідношення окремих елементів.

У креслярському шрифті використовують український (російський), латинський та грецький алфавіти, арабські та римські цифри, а також знаки.

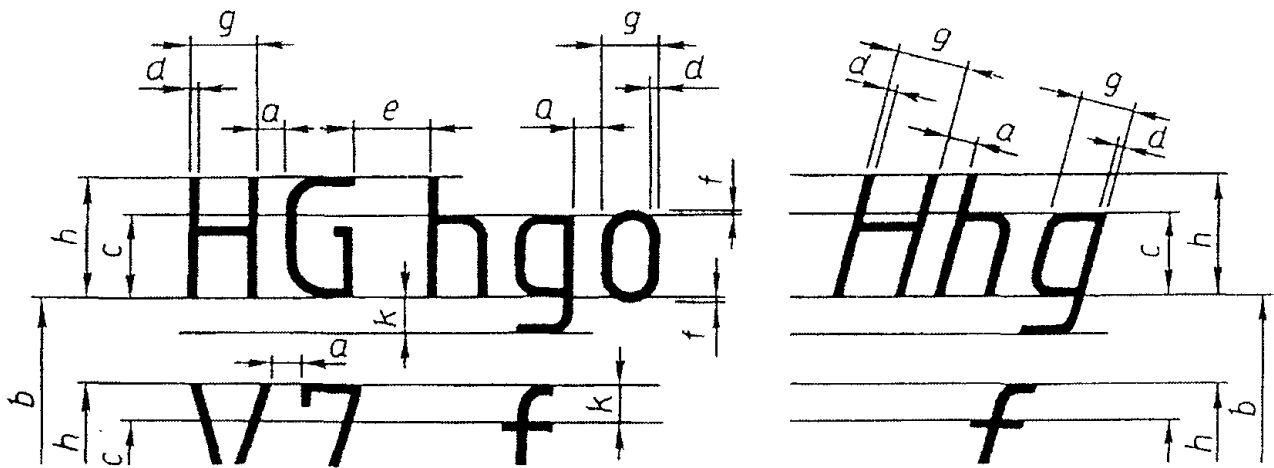


Рисунок 12 - Основні параметри шрифту

Форми літер українського (російського), латинського та грецького алфавітів наведено відповідно на рис. 1.5.2. ..1.5.4 (шрифт типу А — з нахилом, типу Б — без нахилу).

На кресленнях, виконаних олівцем, — не меншою як 3,5 мм. Для всього тексту товщина ліній, літер і цифр повинна бути однаковою.

Щоб навчитися правильно й швидко писати креслярським шрифтом, потрібно чимало вправлятися в цьому. Спершу літери й цифри слід писати, використовуючи сітку. Перед тим, як почати вправлятися в написанні, треба вивчити конструкцію літер і цифр, що значно полегшить правильне їх написання.



Рисунок 13 - Види шрифтів

А Б В Г Д Е Є Ж З И І ІІ

К Л М Н О П Р С Т У Ф

Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е є ж з ш і іі кл

м н о п р с т у ф х ц ч ш

щ ъ ы ь э ю я

Рисунок 14 - Види шрифтів

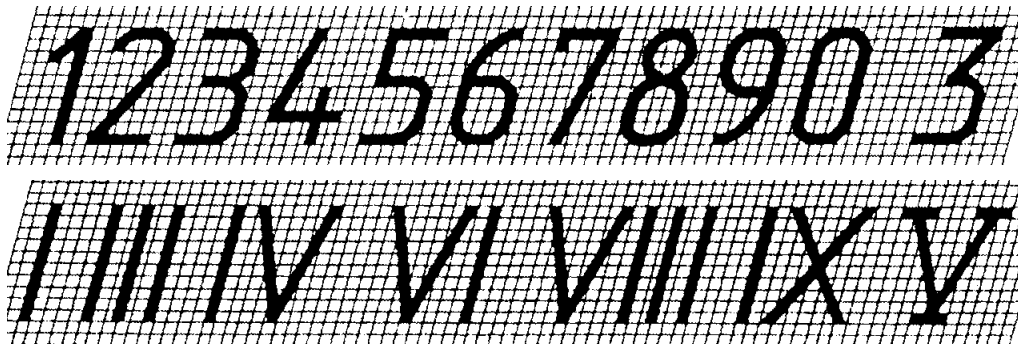


Рисунок 15 - Види шрифтів

IV. ЗАВДАННЯ НА ІНДИВІДУАЛЬНУ ГРАФІЧНУ РОБОТУ

Усі креслення з лабораторних робіт разом з індивідуальною графічною роботою підшиваються в альбом, що має титульний лист, представлений у додатку А.

Таким чином, альбом графічних робіт з інженерної графіки повинен складатися з таких аркушів:

титульного аркуша (додаток А);

завдання № 1 «Креслення валика» (додаток Г);

завдання № 2 «Виконання спряження» містить в собі одне креслення (додаток Д);

завдання № 3 «Креслення двох фігур, що перетинаються» містить в собі одне креслення (додаток Е);

завдання № 4 «Креслення трьох видів деталі та її аксонометричного зображення по частковому кресленню» містить в собі два креслення (додаток Ж);

завдання № 5 «Креслення трьох видів деталі, аксонометричного зображення та розрізу по аксонометричному зображенню» містить в собі одне креслення (додаток З);

завдання № 6 «План, розріз, фасад закладу харчового господарства» містить в собі три креслення (додаток К).

Індивідуальна графічна робота містить креслення, що виконуються на аркушах креслярського паперу формату А3 - 297x420 і підшивається в альбом, який подається викладачу на перевірку разом з дискетою з відповідними роботами в електронному вигляді.

Обсяг ІГР становить 9 листів, якщо перший та другий поверхи закладу готельно-ресторанного господарства будуть накреслені на одному листі формату А3, в іншому випадку 10 листів, якщо кожен поверх закладу готельно-ресторанного господарства буде накреслено на окремих листах.

Виконання та захист індивідуальної графічної роботи є необхідною умовою для отримання допуску до екзамену з «Інженерної та комп'ютерної графіки». За виконання індивідуальної графічної роботи студент отримує диференційовану оцінку в окремій відомості.

Завдання №1 до індивідуальної графічної роботи

Виконати креслення валика, його розрізу та перерізу. Варіанти представлені у додатку Г.

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 з дотриманням масштабу 1:1.

Розмір конусності наносять для елементів деталей конічної форми. Конусністю називається відношення діаметра основи конуса обертання до його висоти. Конусність зрізаного конуса визначається як відношення різниці діаметрів основ до висоти (рис. 11)

Для знаходження невідомої сторони (у) необхідно вирішити рівняння

$$5 \cdot (d_4 - y) = a_7 \quad (1)$$

В результаті ми отримуємо формулу за якою необхідно зробити розрахунки

$$y = d_4 - a_7 / 5 \quad (2)$$

Креслення валика яке необхідно виконати представлено на рисунку 16.

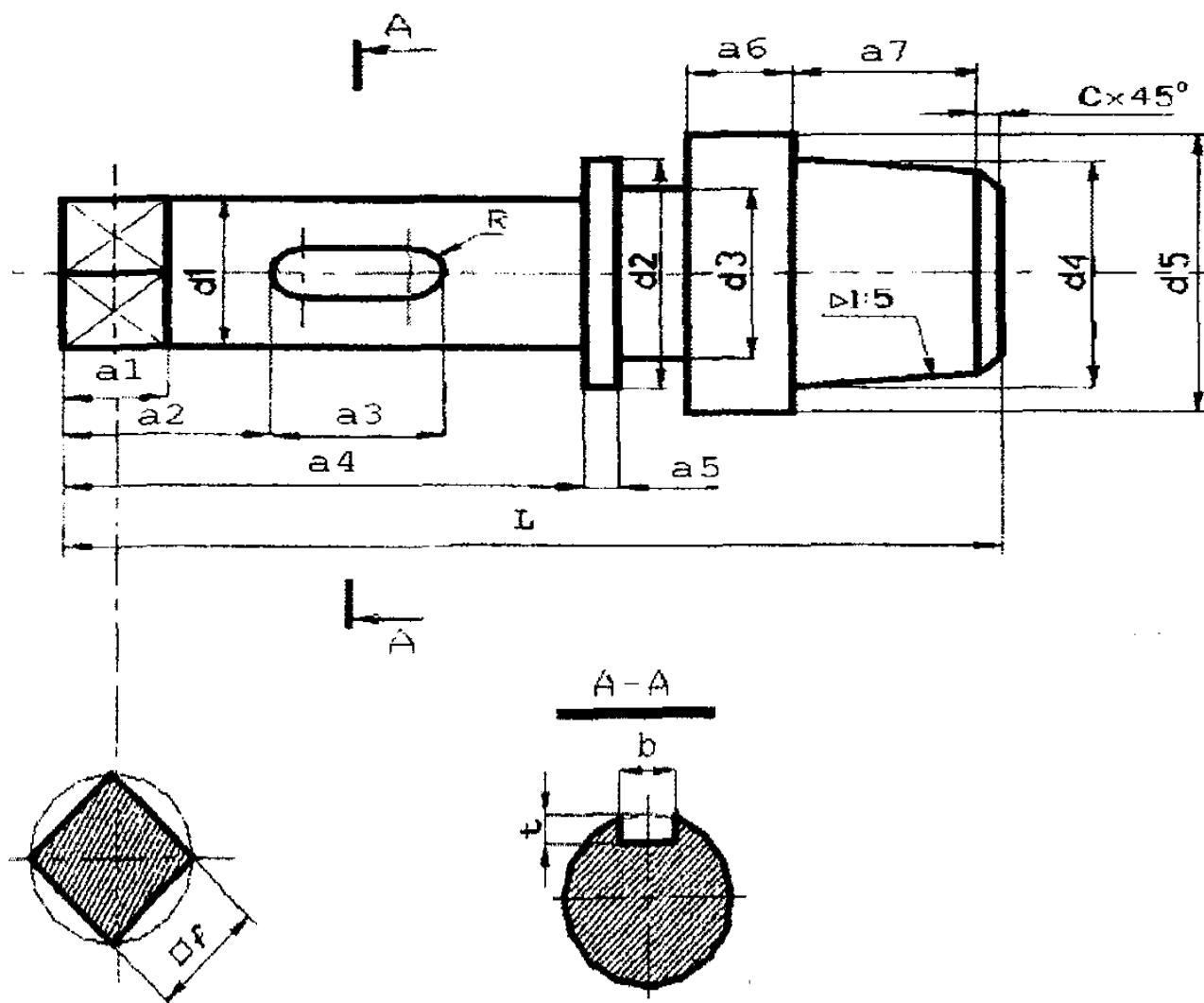


Рисунок 16 - Приклад креслення валика

Приклад виконаної роботи представлено на рисунку 17.

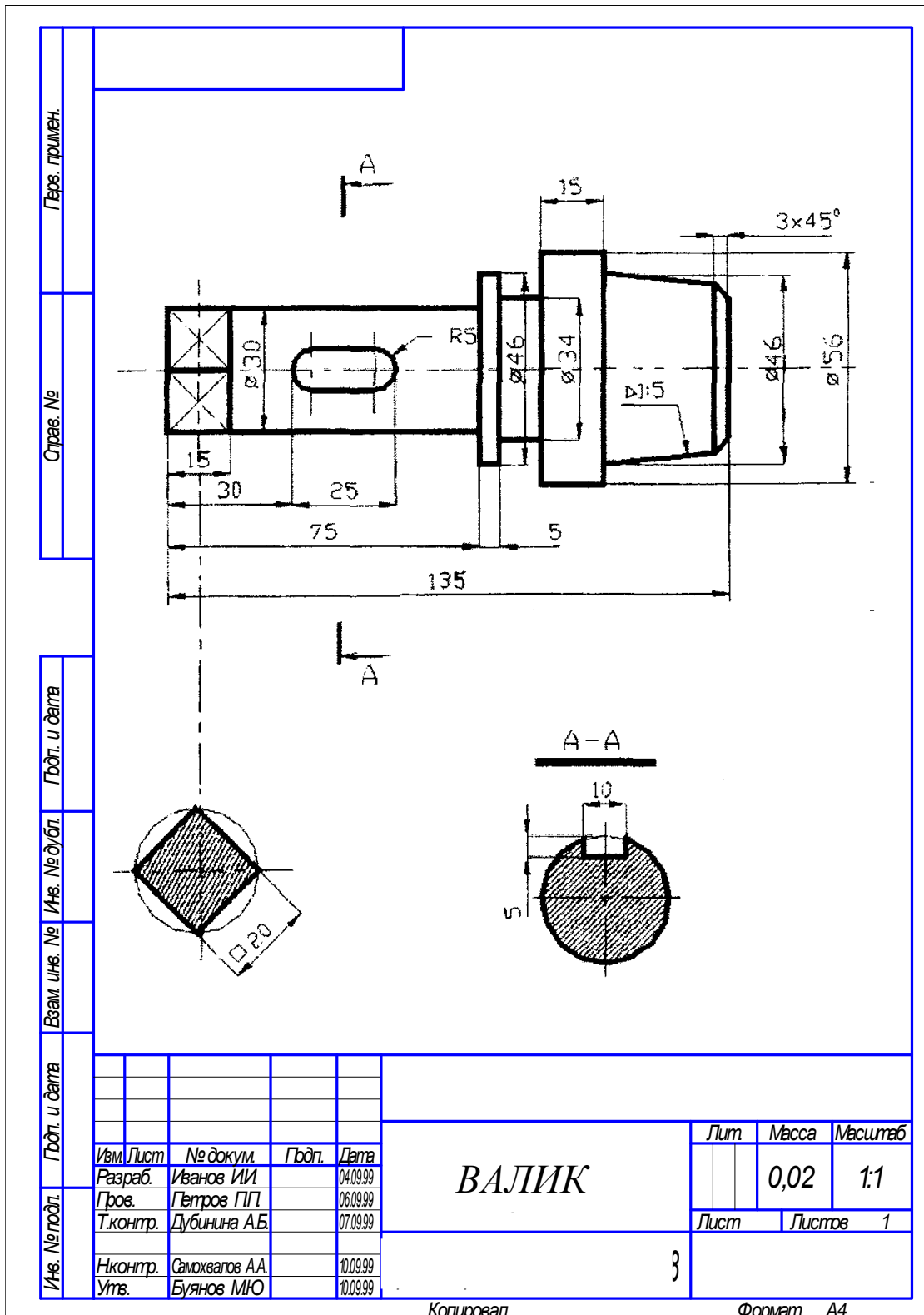


Рисунок 17 - Приклад креслення валика

Креслити завдання №1 треба у відповідності до розмірів, які представлені у кожному варіанті завдання.

Завдання №2 до індивідуальної графічної роботи

Виконати креслення спряження: перекреслити одну з двох деталей згідно із варіанту. Варіанти представлені у додатку Д.

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 або А4 з дотриманням масштабу 1:1 або 2:1.

Приклад виконаної роботи представлено на рисунку 18.

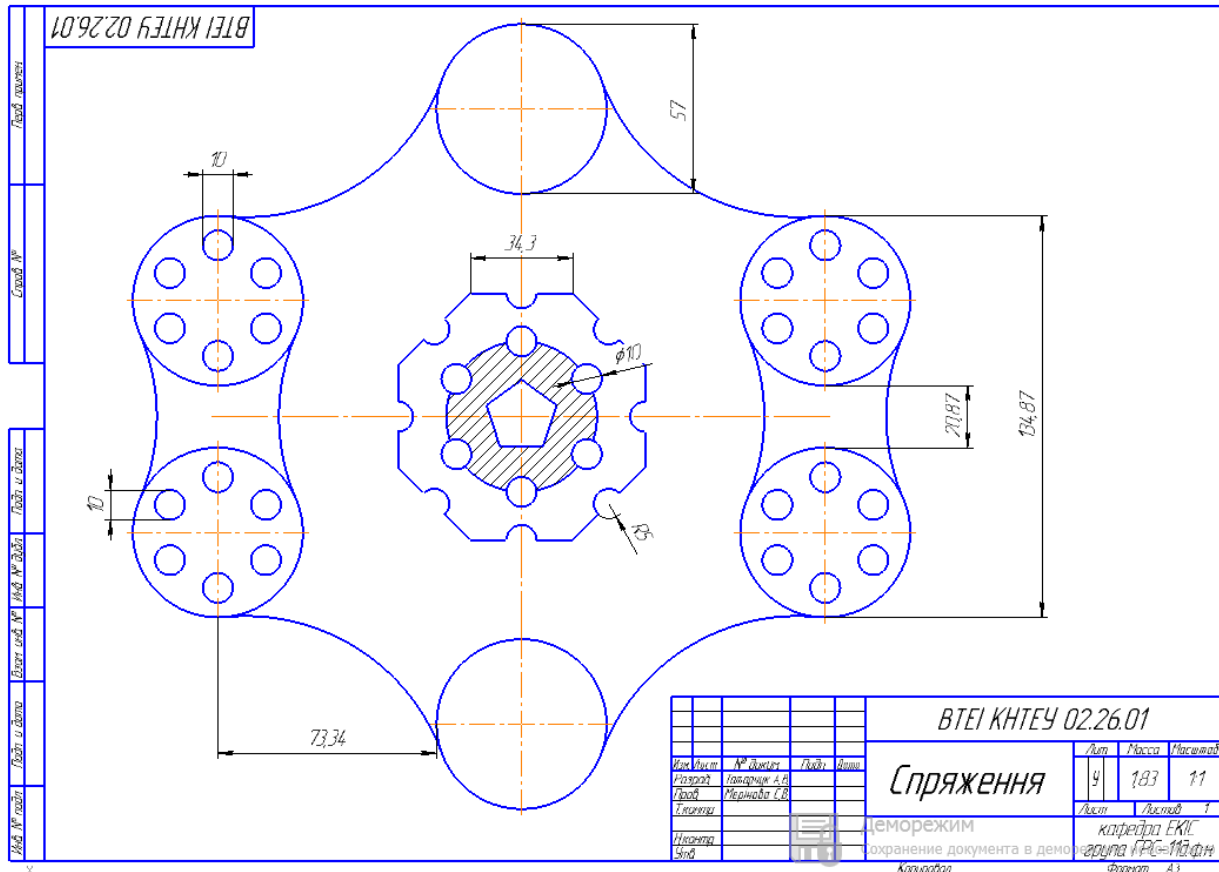


Рисунок 18 - Приклад креслення спряження

Креслити завдання №2 треба у відповідності до розмірів, які представлені у кожному варіанті завдання.

Завдання №3 до індивідуальної графічної роботи

Зробити креслення двох полів геометричних фігур, які перетинаються. Геометрична фігура номер 2 перетинає геометричну фігуру номер 1.

Навколо геометричної фігури номер 1 побудувати тор (тороїд). Всередині тороїда зробити еліптичний отвір.

Вирізати частину геометричної фігури номер 2 обертанням (вращением). Зробити отвір в геометричних фігурах 1 та 2 видавлюванням. Зробити розріз накреслених фігур.

Приклад виконаної роботи представлено на рисунку 19.

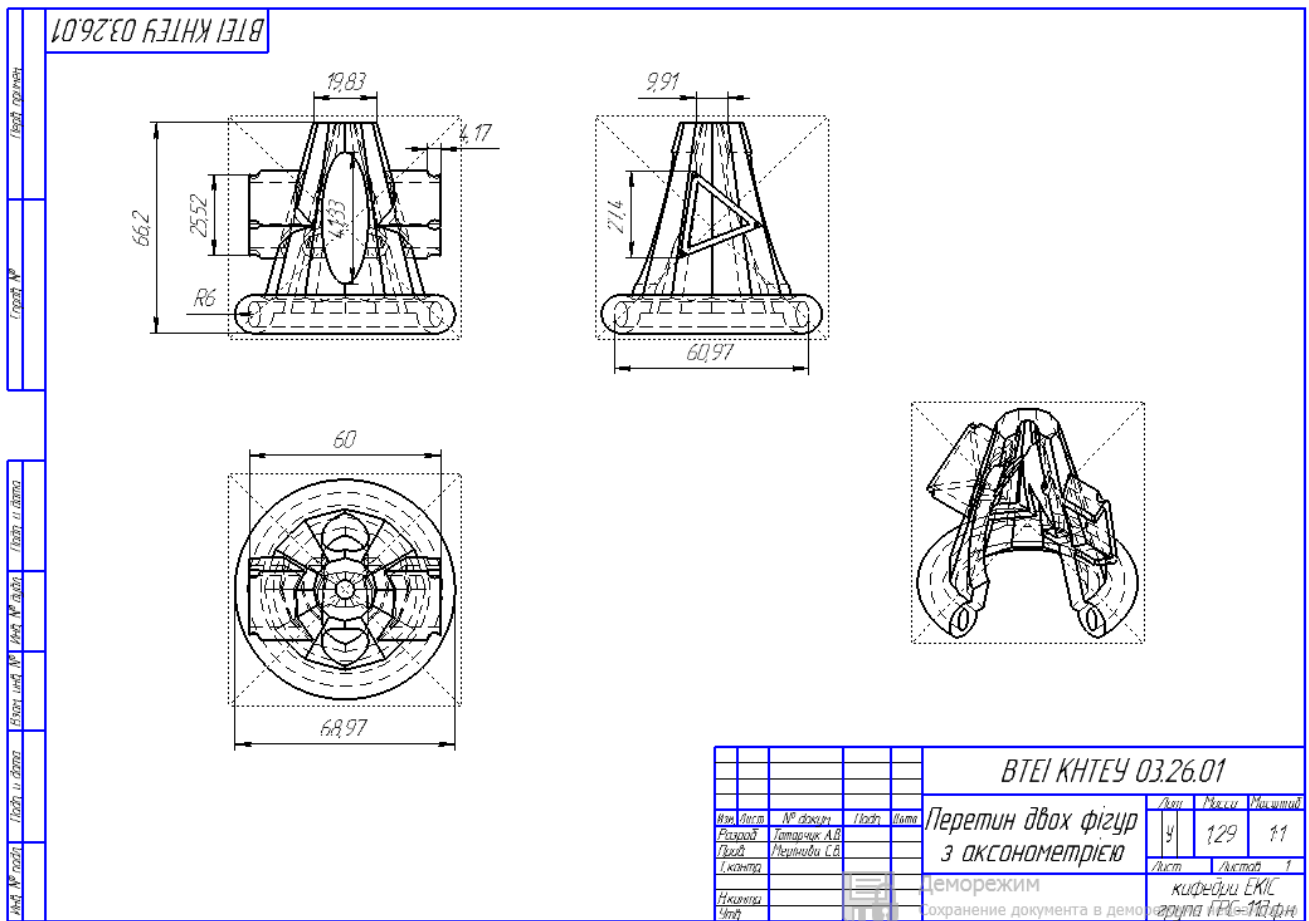


Рисунок 19 - Приклад креслення двох фігур, що перетинаються

Кожен варіант складається з одного завдання. Якщо в завданні не вказані розміри, то креслення виконується довільно з приблизним дотриманням пропорцій, але обов'язково потім, на зробленому кресленні, необхідно вказати розміри накресленої деталі.

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 з дотриманням масштабу 1:1 або 2:1. Варіанти представлені у додатку Е.

Завдання №4 до індивідуальної графічної роботи

По частковому кресленню деталі необхідно виконати повне ортогональне креслення (п1, п2, п3).

Кожен варіант складається з двох завдань, тобто для двох деталей необхідно зробити комплексне креслення та їх аксонометричне зображення.

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 з дотриманням масштабу 1:1 або 2:1. Варіанти представлені у додатку Ж.

Приклад виконаної роботи представлено на рисунках 20, 21.

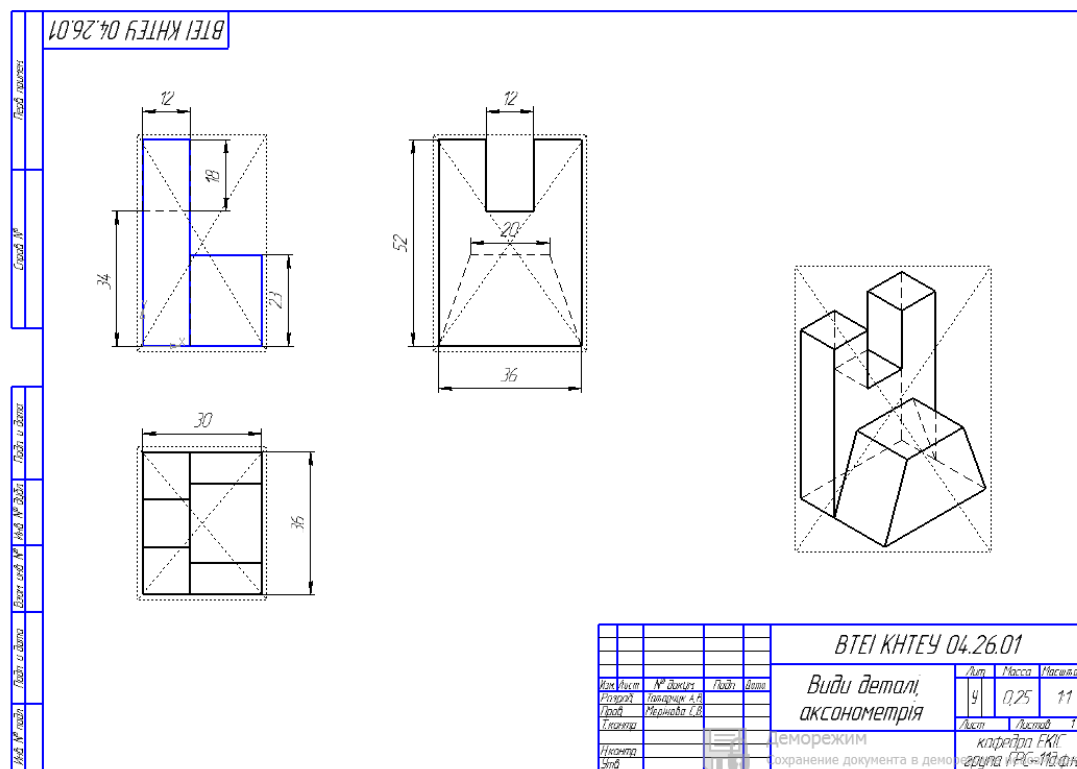


Рисунок 20 - Приклад першого креслення деталі з аксонометрією

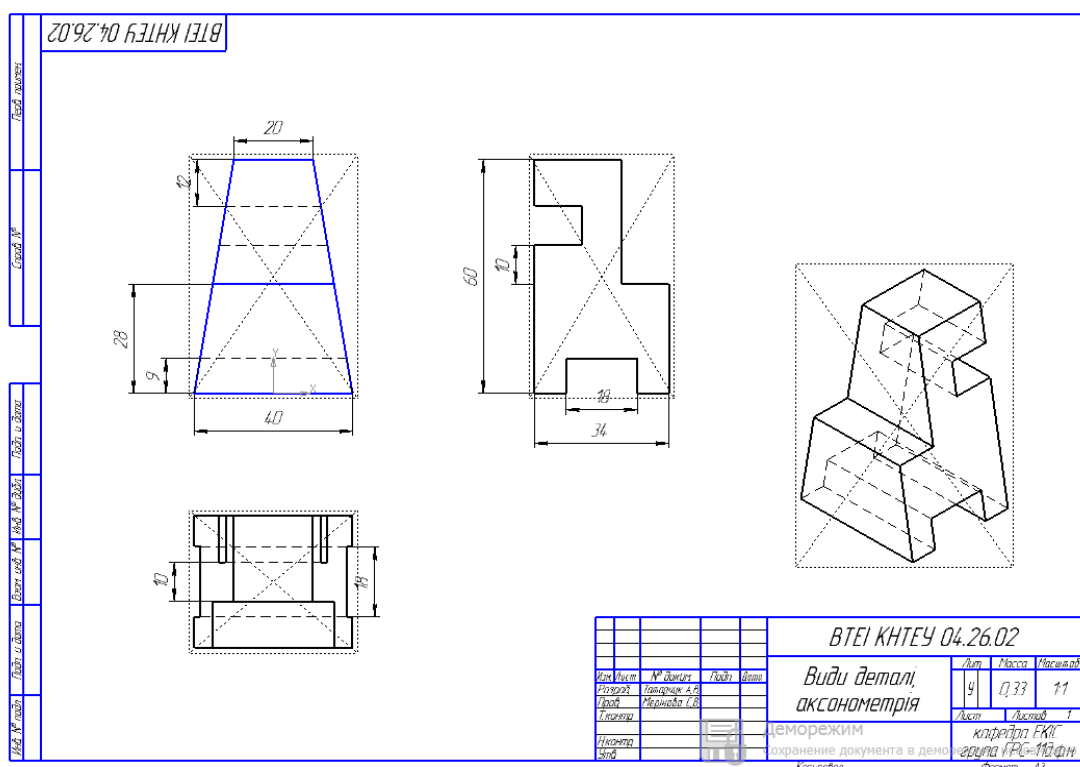


Рисунок 21 - Приклад другого креслення деталі з аксонометрією

Креслити завдання №4 треба у відповідності до розмірів, які представлені у кожному варіанті завдання.

Завдання № 5 до індивідуальної графічної роботи

По частковому кресленню деталі необхідно виконати повне ортогональне креслення (п1, п2, п3). Кожен варіант складається з 2 (двох) завдань, тобто для 2 деталей необхідно зробити комплексне креслення та їх аксонометричне зображення, але з обов'язковим використанням РОЗРІЗУ!!

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 з дотриманням масштабу 1:1 або 2:1. Варіанти представлені у додатку 3.

Приклад виконаної роботи представлено на рисунку 22.

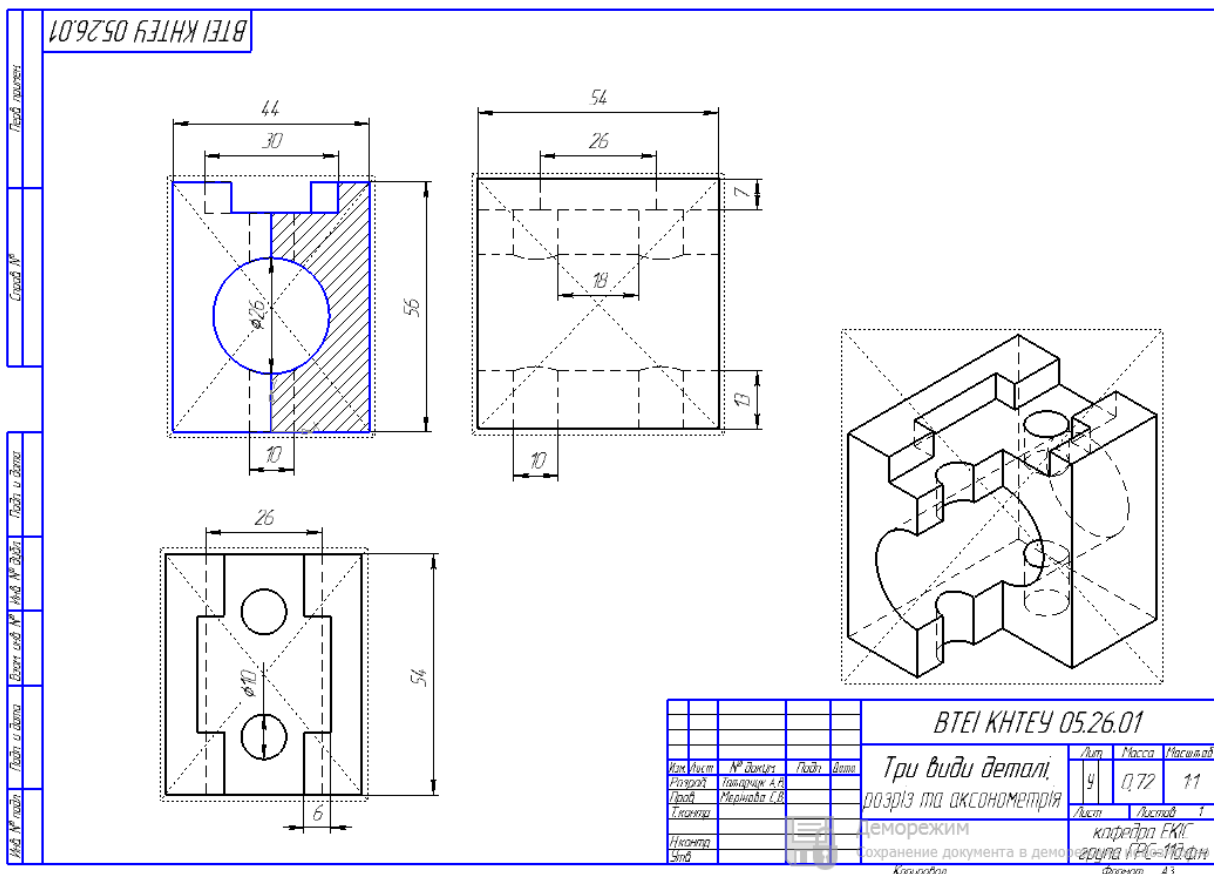


Рисунок 22 - Приклад креслення деталі з аксонометрією та розрізом

Креслити завдання №5 треба у відповідності до розмірів, які представлені у кожному варіанті завдання.

Завдання № 6 до індивідуальної графічної роботи

Необхідно накреслити плани першого та другого поверхів будівлі, розріз будинку, фасад будинку. Усі ці зображення виконуються за заданими планами поверхів відповідного варіанта. Будівлю необхідно перепланувати під ресторан, кафе, готельно-ресторанний комплекс або будь-яку будівлю харчового господарства (мініпекарня, виробництво харчової продукції, тощо) та створити відповідну експлікацію приміщень.

Завдання рекомендується виконувати на папері формату А3 з дотриманням масштабу 1:200 або 1:100.

Варіанти представлені у додатку К.

Важливо! Листів з накресленими планами поверхів будинку, його фасадом та розрізом повинно бути або 4 (якщо кожен поверх на окремих листах), або 3 (якщо перший та другий поверх розташовано на одному листі)!

На трьох або чотирьох аркушах формату А3 (420x297) необхідно накреслити плани поверхів будівлі готельно-ресторанного комплексу в заданому масштабі, розріз будинку і фасад будинку.

Усі ці зображення виконуються за заданими планами поверхів відповідного варіанта з урахуванням приведених нижче рекомендацій і прикладу виконання завдання.

Для кожного плану необхідно розробити експлікацію приміщень, що розташовується на аркуші з планом. Приклад експлікації наведено у додатку І.

На рисунках 25 та 26 надано приклади креслень розрізу та фасаду будинку, виконаних за планами на рис. 23 та рис. 24. Плани будинків наведено на рисунках 23 та 24.

Товщини зовнішніх стін зазначені на планах, товщини внутрішніх стін і перегородок складають відповідно 380 мм і 120 мм. Залізобетонні колони в плані мають квадратний перетин розміром 300x300 мм. Розташування стін, перегородок, дверей береться з плану будівлі.

У вестибюлі двері - двопільні шириною 1500 мм. У виробничих, складських і побутових приміщеннях двері - однопільні шириною 900 мм. У вбиральнях ширина дверей - 600 мм. Висота входних дверей - 2300 мм, інших - 2100 мм. Відстань від підлоги до низу віконних прорізів дорівнює 900 мм. Висота вікон - 1800 мм.

Висотні оцінки елементів будинку на розрізі та фасаді, а також конструкцію будинку можна брати такими ж, як у прикладі.

Фундаменти під стінами — стрічкові збірні з бетонних блоків. Колони встановлено на бетонних блоках (стаканах). Покриття (дах) будинку - багатошарова конструкція, що складається із залізобетонних плит, пароізоляції, шлакобетону, цементної стяжки і руберойду.

Увага: якщо креслення виконується в будь-якій системі автоматизованого проектування (САПР), обов'язково на перевірку разом із кресленням необхідно подати і дискету з відповідними роботами в електронному вигляді!! В цьому випадку здобувач вищої освіти також повинен орієнтуватися у відповідній САПР!!

Приклад виконаної роботи представлений на рисунках 23 -26.

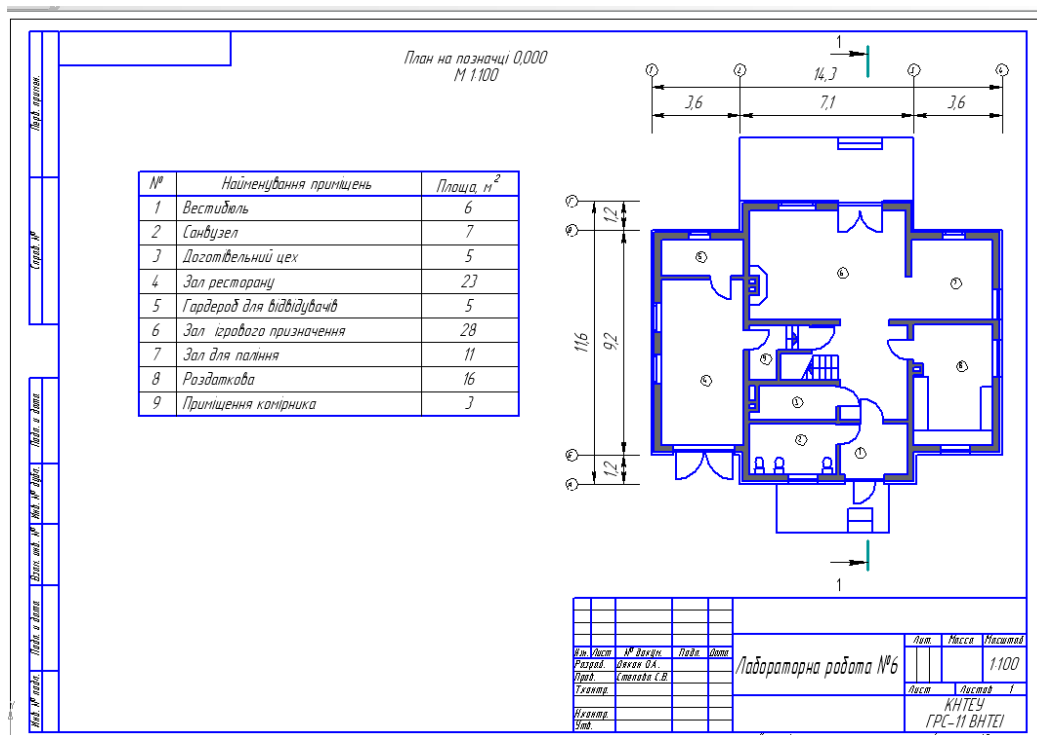


Рисунок 23 - Приклад плану готельно-ресторанного комплексу

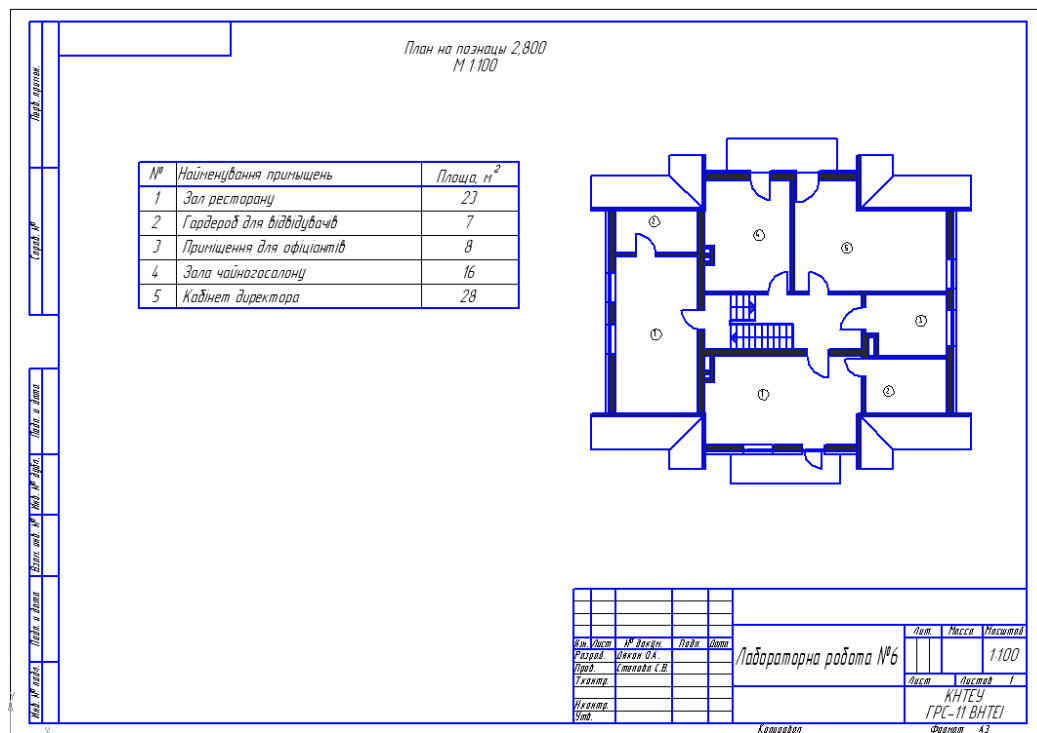


Рисунок 24 - Приклад плану готельно-ресторанного комплексу

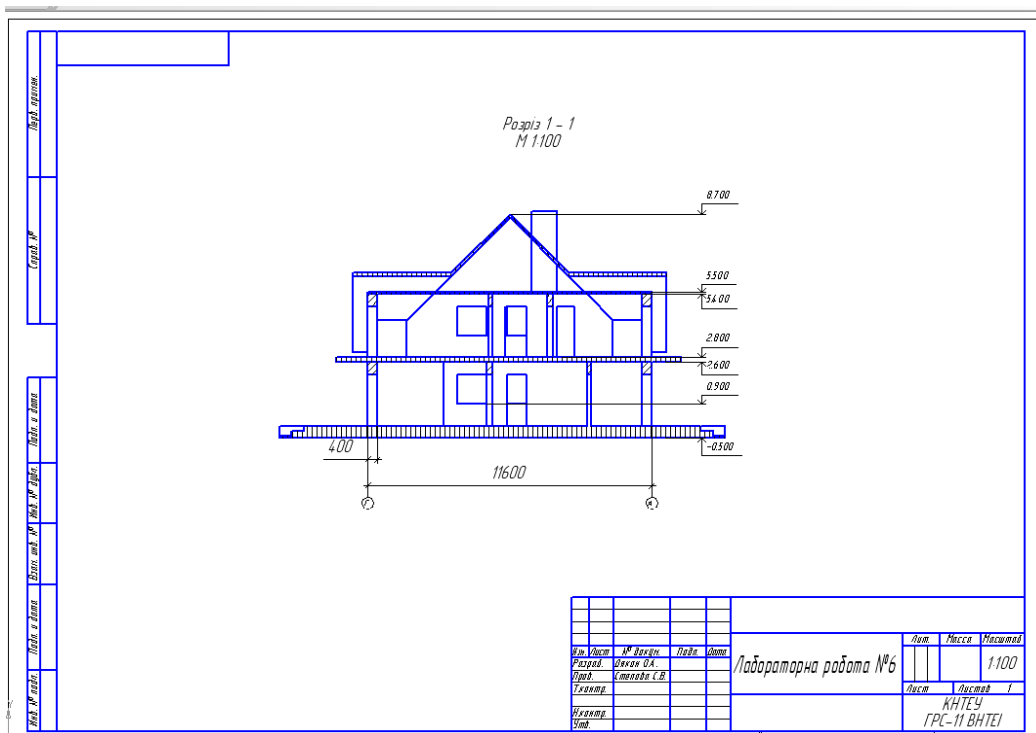


Рисунок 25 - Приклад розрізу готельно-ресторанного комплексу

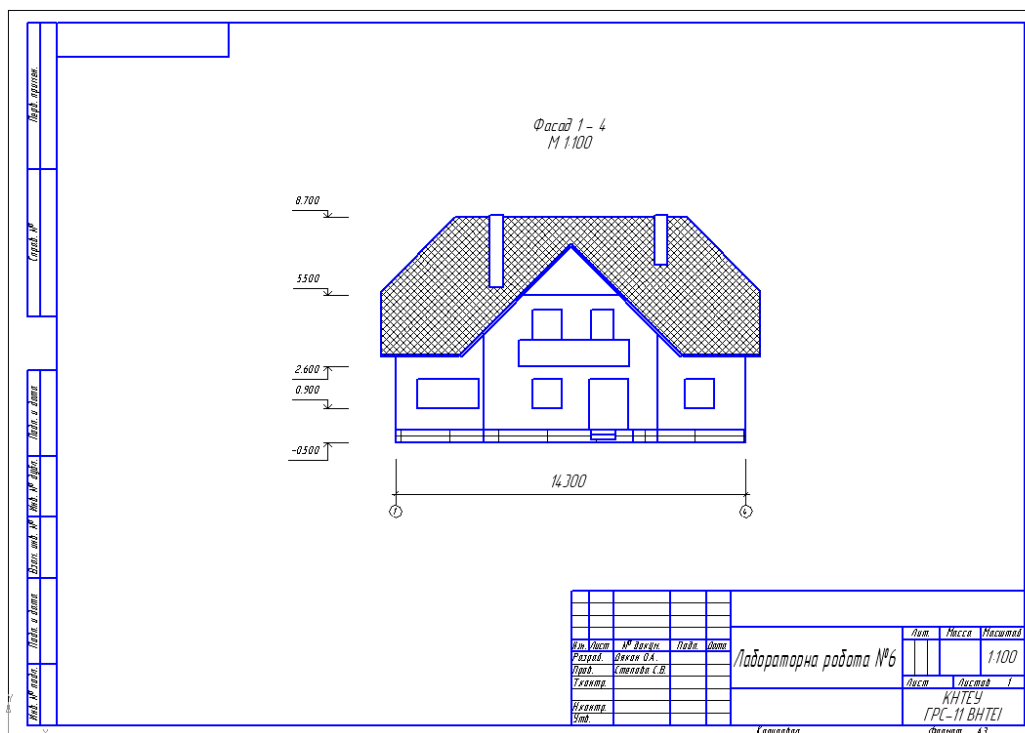


Рисунок 26 - Приклад плану готельно-ресторанного комплексу

Увага: якщо креслення виконується в будь-якій системі автоматизованого проектування (САПР), обов'язково на перевірку разом із кресленням необхідно подати і дискету з відповідними роботами в електронному вигляді!! В цьому випадку студент також повинен орієнтуватися у відповідній САПР!!

V. ПЕРЕВІРКА ЗАХИСТ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Заключним етапом ІГР є перевірка та захист роботи. Здобувач вищої освіти має виконати ІГР і подати її на кафедру у термін, передбачений графіком навчального процесу, але не пізніше 10 днів до захисту.

Спочатку виконана ІГР реєструється на кафедрі та передається викладачу – керівнику на перевірку. Викладач перевіряє роботу та пише рецензію (додаток М).

У рецензії викладач зазначає позитивні сторони виконаної роботи, оцінює ступінь якості виконаної роботи, визначає недоліки, дає оцінку, а також робить висновок про допуск чи недопуск роботи до захисту («допускається до захисту» або «не допускається до захисту»), місце і час захисту.

Про результат рецензування здобувач вищої освіти дізнається на кафедрі. Якщо робота одержала негативну оцінку, вона направляється на доопрацювання з відповідним фіксуванням у журналі реєстрації. Здобувач вищої освіти повинен переробити роботу згідно з зауваженнями рецензента і подати її на повторне рецензування (з наявністю першої рецензії).

Викладач (рецензент) може повернути ІГР без рецензування в наступних випадках: при відсутності завдання на ІГР; при недотриманні методичних рекомендацій щодо оформлення ІГР; при неохайному стані ІГР.

Захист ІГР здійснюється за встановленим графіком перед комісією у складі керівника та двох-трьох викладачів кафедри у терміни, передбачені розпорядженням по кафедрі. До захисту здобувач вищої освіти отримує свою роботу, знайомиться з рецензією (додаток М).

При захисті ІГР здобувач вищої освіти має продемонструвати глибокі знання з теми, вміння чітко викладати власні думки, використовувати ілюстративний друкований матеріал, аргументовано відповідати на питання.

Оцінка ІГР залежить від застосованої методики дослідження, якості виконання дослідження, уміння здобувача вищої освіти пов'язувати теоретичні знання з практикою, використання сучасних комп'ютерних технологій, правильності відповідей на запитання при захисті, а також оформлення роботи.

Підсумкову оцінку визначає комісія кафедри, що приймає захист ІГР. Керівник рецензує роботу кожного здобувача вищої освіти. Об'єктами оцінювання є три складові: якість виконаних креслень, оформлення та захист ІГР.

№ з/п	Об'єкт оцінювання	Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач вищої освіти
1.	Якість креслень	50
2.	Оформлення ІГР	10
3.	Захист ІГР	40

Критерії оцінювання якості креслень (0-50 балів):

- кількість та зміст виконаних креслень повинна відповідати методичним рекомендаціям;
- відповідність виконаних креслень стандартам та ГОСТ;
- використання системи автоматизованого проектування.

Критерії оцінювання оформлення курсової роботи (0-10 балів):

- відповідність обсягу та оформлення роботи встановленим вимогам;
- наявність всіх необхідних документів.

Критерії оцінювання захисту ІГР (0-40 балів):

- вміння чітко, зрозуміло та стисло викладати основні засади теоретичного матеріалу;
- повнота, глибина, обґрунтованість відповідей на питання членів комісії за змістом роботи;
- вміння орієнтуватися в обраній системі автоматизованого проектування;
- знати відповіді на запитання які представлені у розділі VI;
- на основі набутих знань необхідно мати вміння які які представлені у розділі VI;
- ґрунтовність висновків та рекомендацій щодо практичного використання отриманих вмінь.

Оцінювання ІГР здійснюється за 100-бальною шкалою КНТЕУ з подальшим проведенням її до національної шкали (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX).

Оцінка за 100 – бальною шкалою, що використовується в ВТЕІ	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС
90-100	відмінно	A
82-89	добре	B
75-81		C
69-74	задовільно	D
60-68		E
35-59	незадовільно - потрібно переробити роботу відповідно до визначених зауважень	FX
1-34	незадовільно – потрібно підготувати роботу за новою темою	F

Позитивна оцінка заноситься до залікової книжки. Захищені ІГР передаються на кафедру, де вони зберігаються згідно з вимогами до такого виду документів.

Якщо здобувач вищої освіти не захистив ІГР, він вважається не атестованим з даної дисципліни та не допускається до заліку.

IV. ЗАПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

1. Основні прийоми виконання геометричних побудов - поділ на частини відрізків, кутів, кола, побудову перпендикулярних прямих.
2. Прийоми виконання циркульних спряжень.
3. Основні стандартні формати креслеників.
4. Стандартні масштаби зображень і їх позначення на креслениках.
5. Призначення та параметри ліній на креслениках.
6. Основні правила виконання зображень предметів (видів, розрізів, перерізів) і їх позначення на креслениках.
7. Стандартні графічні позначення матеріалів у перерізах.
8. Правила побудови стандартних типів аксонометричних зображень предметів.
9. Правила і послідовність виконання технічного малюнка.
10. Основні положення послідовності розробки конструкторської документації.
11. Вимоги до робочого кресленика деталі.
12. Правила оформлення текстової частини конструкторської документації.
13. Правила нанесення розмірів на креслениках за вимогами державних стандартів.
14. Умовності та спрощення, які допускаються на машинобудівних креслениках державними стандартами.
15. Правила позначення шорсткості поверхонь.
16. Правила позначення матеріалу деталі за вимогами стандартів.
17. Правила зображення та позначення нарізі за вимогами державних стандартів.
18. Правила зображення та позначення зварних швів за вимогами стандартів.
19. Правила зображення зубчастих коліс на робочих креслениках.
20. Правила зображення рознімних з'єднань (різьбових, шпонкових, шліцьових).
21. Правила виконання креслень нероз'ємних з'єднань (зварних, заклепкових, отриманих за допомогою пайки та склеювання, армованих).
22. Правила виконання робочих креслеників типових деталей машинобудування.
23. Правила виконання креслеників зубчастих передач.
24. Правила виконання складальних креслеників і креслеників загального виду.
25. У чому полягає предмет і метод нарисної геометрії.
26. Як у прямокутних проекціях зображуються геометричні фігури, що розташовані у різних чвертях простору.
27. Які положення може займати пряма лінія, та як визначається натуральна величина відрізка прямої.
28. Які положення може займати площина в тривимірному просторі.
29. Дві групи задач нарисної геометрії - позиційні та метричні — та їх характеристика.

30. Основні способи перетворення проєкцій: заміна площин проєкцій, плоскопаралельне переміщення, обертання навколо ліній рівня.
31. Правильні багатогранники - тіла Платона.
32. Перетин багатогранників із прямою та площиною.
33. Взаємний перетин багатогранників.
34. Плоскі та просторові криві лінії, криві 2-го порядку.
35. Лінійчасті криві поверхні - розгорнуті та нерозгорнуті.
36. Утворення поверхонь обертання, паралельного перенесення та гвинтових поверхонь.
37. Перетин кривих поверхонь з лінією, площиною, між собою та з багатогранниками. Розгортки поверхонь.
38. Головні поняття та визначення в аксонометрії.
39. Основні аксонометричні системи.
40. Яким чином обирається масштаб для виконання будівельних креслень?
41. Як наносяться розмірні лінії на кресленнях будівель та споруд?
42. Які правила нанесення координатних осей?
43. Який рівень відліку приймають за «нульову відмітку»?
44. Як позначаються відмітки рівнів на планах, фасадах і розрізах?
45. Як позначається розріз будинку або споруди?
46. Що робити, якщо зображення (наприклад, план) не вміщується на аркуші прийнятого формату?
47. Що вказують у назвах планів поверхів будинку чи споруди?
48. Що вказують у назвах розрізів та фасадів будинку чи споруди?
49. Які основні вимоги до робочих креслень, що призначені для провадження будівельних і монтажних робіт?
50. Що вказують у відомості специфікацій?
51. Як заповнюються відомості основних комплектів робочих креслень?
52. Чим відрізняються основні надписи за своїм призначенням?
53. Які дані містить групова специфікація?
54. Що входить до складу робочої документації будівельних креслень?
55. Які основні конструктивні елементи будинків?
56. Що таке фундамент?
57. Наведіть класифікацію стін за їх призначенням.
58. Чим відрізняється перекриття та покриття?
59. Що входить до складу основного комплекту робочих креслень архітектурних рішень?
60. Які правила нанесення розмірів на будівельних кресленнях?
61. Що показують на фасадах будинків і споруд?
62. Що на розрізах і планах показують суцільною товстою лінією?
63. Як позначається обрив зображення вузла на фасаді?
64. Що вказується в експлікації приміщень?
65. Яка послідовність креслення плану поверху будівлі чи споруди?
66. Що показують на кресленнях розрізів будинку?
67. Яка послідовність креслення розрізу будівлі чи споруди?
68. Що показують на кресленнях фасадів будинків?
69. Який порядок побудови фасаду?

НА ОСНОВІ НАБУТИХ ЗНАНЬ НЕОБХІДНО ВМІТИ

1. Користуватись креслярськими інструментами при виконанні креслеників.
2. Виконувати геометричні побудови - поділяти відрізки на рівні частини чи у заданому відношенні, поділяти навпіл кути, будувати перпендикулярні прямі, поділяти коло на рівні частини.
3. Будувати циркульні спряження за заданими умовами.
4. Виконувати кресленики предметів за правилами і вимогами державних стандартів.
5. Виконувати написи на креслениках стандартним шрифтом.
6. Будувати третю проекцію предмета за двома заданими.
7. Визначати необхідні зображення для виконання креслеників предмета.
8. Наносити розміри на креслениках відповідно до правил державних стандартів.
9. Будувати аксонометричні зображення предметів за ортогональними проекціями.
10. Виконувати технічний малюнок предмету з натури і за заданими ортогональними проекціями.
11. Зображати основні геометричні фігури - точки, прямі, площини в прямокутних проекціях.
12. Виконувати ескізи та робочі кресленики деталей.
13. Виконувати кресленики рознімних та нероз'ємних з'єднань (різьбових, зварних та інших).
14. Виділяти зі складального кресленика та зображати окремі нестандартні деталі.
15. Читати та виконувати кресленики загального виду вузла.
16. Визначати натуральну величину відрізка прямої та кути нахилу його до площин Π_1 та Π_2 .
17. Розв'язувати першу основну позиційну задачу на перетин прямої з площиною.
18. Розв'язувати позиційні задачі на взаємну належність та перетин геометричних фігур.
19. Розв'язувати метричні задачі на визначення відстаней, кутів та площ методом перетворення проекцій.
20. Знаходити точки перетину багатогранників із прямою, лінії перетину їх з площиною, а також будувати лінії взаємного перетину багатогранників.
21. Будувати криві другого порядку, циліндричну та конічну спіралі та обводи з кривих 2-го порядку.
22. Користуючись визначником, будувати лінійчасті поверхні, як розгорнуті, так і нерозгорнуті.
23. Будувати поверхні обертання, паралельного перенесення та гвинтові поверхні.
24. Задавати точки на гранних та кривих поверхнях.
25. Знаходити точки зустрічі прямих з кривими поверхнями, лінії їх перетину з площинами та лінії взаємного перетину поверхонь.
26. Знаходити лінії перетину кривих поверхонь із багатогранниками.
27. Будувати геометричні фігури в ізометрії, прямокутній диметрії та косокутній фронтальній диметрії.
28. Розв'язувати в аксонометрії позиційні задачі.

VII. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Нормативні:

1. Інформація та документація. Базові поняття. Терміни та визначення. ДСТУ 2394-94. К.: Держстандарт України, 2014, 53 с.
2. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. ДСТУ 3321-96. Держстандарт України. К. 2016, 80 с.
3. Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення. ДСТУ 2481-94. К.: Держстандарт України, 2014, 72 с.
4. Системи оброблення інформації. Основні поняття. Терміни і визначення. ДСТУ 2938-94. К.: Держстандарт України, 2014, 55 с.

Основні:

1. *Веселовська Г. В., Ходаков В. Є., Веселовський В. М. Основи комп'ютерної графіки : Навч. посібник / За ред. Ходакова В.Є. К : Центр навчальної літератури, 2004. 392с.*
2. *Головчук А. Ф., Кепко О. І., Чумак Н. М. Інженерна та комп'ютерна графіка : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2010. 160 с. + CD.*
3. *Горобець С. М. Основи комп'ютерної графіки : Навч. посібник / За ред. М.В. Левківського. К : Центр навчальної літератури, 2006. 232с.*
4. *Михайленко В. Є., Найдих В. М., Підкоритов А. М., Скидан І. А. Інженерна та комп'ютерна графіка : підручник / За ред. В.Є. Михайленка. 2-ге вид., переробл. К. : Вища школа, 2001. 350с. : іл.*
5. *Пічугін М. Ф., Канкін І. О., Воротніков В. В. Комп'ютерна графіка : навч. посібник. К. : Центр учбової літератури, 2013. 346 с. + Електронна копія.*
6. *Савченко Т. В. Інженерна та комп'ютерна графіка : опорний конспект лекцій. Київ : КНТЕУ, 2018. 130 с.*
7. *Соловей О. І., Хмеленко О. С. Інженерна графіка: схеми електричні : навч. посібник. К. : Кондор, 2005. 188 с.*
8. *Ткач М. Р. Практичні заняття з комп'ютерної графіки (система Corel Draw) : навч. посібник. Львів : Новий світ - 2000, 2011. 212 с. (Вища освіта в Україні).*

Додаткові:

1. *Алданькова Г. В. Комп'ютерна графіка в рекламі. Лабораторний практикум : навч. посібник. Київ : КНТЕУ, 2015. 256 с.*
2. *Бенке Й. З., Дем'ян М. Л., Козарь О. П., Стащук М. Г. Збірник тестів з інженерної графіки. Технічне креслення : навч. посібник. К. : Кондор, 2010. 184 с.*
3. *Гурский Ю. А., Гурская И. В., Жвалевский А. В. CorelDRAW X3. Трюки и эффекты. СПб. : Питер, 2006. 480 с. : ил. + CD. (Серия "Трюки и эффекты").*
4. *Гурский Ю., Жвалевский А., Завгородний В. Компьютерная графика: Photoshop CS5, CorelDRAW X5, Illustrator CS5. М. ; СПб. : Питер, 2011. 688 с. : ил. (Трюки и эффекты).*
5. *Дабижга Г. Н. Компьютерная графика и верстка: CorelDRAW, Photoshop, PageMaker. С.Пб. : Питер, 2007. 271с. : ил.*

6. Дунаев В. В. *CorelDRAW X4 на примерах*. СПб. : БХВ-Петербург, 2009. 336 с. : ил.
7. *Інженерна графіка : опорний конспект лекцій / авт. Т. В. Савченко. К. : КНТЕУ, 2014. 105 с.*
8. *Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : Підручник для студ. вищ. навч. закладів. К : Каравела, 2003. 464с. (Вища освіта в Україні).*
9. Костюкова Т. І. *Інженерна графіка : практикум*. Львів : Новий Світ - 2000, 2013. 368 с. (Вища освіта в Україні).
10. Левковец Л. Б. *AutoCAD 2009. Базовый курс на примерах*. СПб. : БХВ-Петербург, 2008. 592 с. : ил.
11. Михайленко В. Є., Ванін В. В., Ковальов С. М. *Інженерна графіка : підручник / за ред. В.Є. Михайленка. 4-те вид. К. : Каравела, 2008. 272с.*
12. Романиелло С. *Adobe Photoshop 7.0 Полное руководство+d = Steve Romaniello Photoshop 7*. К : Век, 2004. 656с. + CD.
13. Соколова Т. Ю. *AutoCAD 2009. Учебный курс*. СПб. : Питер, 2008. 576 с. : ил. + CD. (Учебный курс).
14. Федорова А. В. *CorelDRAW X4 для начинающих*. СПб. : БХВ-Петербург, 2009. 528 с. : ил. + CD.
15. Хейфец А. Л. *Інженерна комп'ютерна графіка. AutoCAD : Учеб. пособие*. С.Пб. : БХВ-Петербург, 2007. 336с.

Інтернет ресурси:

1. Веб-сторінка Prometheus – Найкращі онлайн-курси України та світу. URL: <https://prometheus.org.ua/courses-catalog/>
2. Веб-сторінка для проєктувальників та користувачів САПР. URL: <https://dwg.ru>
3. Веб-сторінка журналу CADmaster для фахівців в галузі САПР. URL: <https://www.cadmater.ru>
4. Веб-сторінка компанії Autodesk для фахівців в галузі САПР. URL: <https://www.autodesk.com/>
5. Веб-сторінка системи управління навчанням ВТЕІ. URL: <http://sun.vtei.com.ua>

Додаток А

Зразок титульного листа індивідуальної графічної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Отримано
Реєстраційний номер № _____
від « _____ » _____ 20 ____ р.

ІНДИВІДУАЛЬНА ГРАФІЧНА РОБОТА

з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»

Виконав (ла):
здобувач вищої освіти І курсу,
групи ХТ-11д,
факультету торгівлі, маркетингу та
сфери обслуговування

(прізвище, ім'я, по батькові)

Науковий керівник:

к.е.н., доцент

(науковий ступінь, посада)

Мерінова Світлана Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

Результати перевірки:

Вінниця 2020

Додаток Б

Завдання на індивідуальну графічну роботу

Київський національний торговельно-економічний університет
Вінницький торговельно–економічний інститут
кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем
дисципліна Інженерна та комп'ютерна графіка
спеціальність 181 «Харчові технології» курс ___ група _____
форма навчання _____

Завдання

на індивідуальну графічну роботу здобувача вищої освіти

_____ (прізвище, Ім'я та по Батькові)

1.Варіант індивідуальної графічної роботи _____
(номер варіанту)

2.План індивідуальної графічної роботи _____

3.Перелік графічного матеріалу _____

4.Термін подання здобувачем завершеної курсової роботи на кафедру _____

5.Термін захисту курсової роботи _____

6. Дата видачі завдання _____

Здобувач _____

підпис

Науковий керівник _____

підпис

(прізвище, ім'я, по батькові)

Завідувач кафедри _____

підпис

(прізвище, ім'я, по батькові)

Додаток В

Завідувачу кафедри економічної
кібернетики та інформаційних систем

здобувача вищої освіти групи ХТ-11
денної форми навчання

(Прізвище, ім'я та

по батькові)

ЗАЯВА

Прошу дозволити мені виконувати індивідуальну графічну роботу
відповідно до варіанту:

завдання №1 - варіант № _____

завдання №2 - варіант № _____

завдання №3 - варіант № _____

завдання №4 - варіант № _____

завдання №5 - варіант № _____

завдання №6 - варіант № _____

« _____ » _____ 20__ р.

Студент (ка) _____

(Прізвище та ініціали)

Додаток Г

Варіанти завдання № 1 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності «Харчові технології»

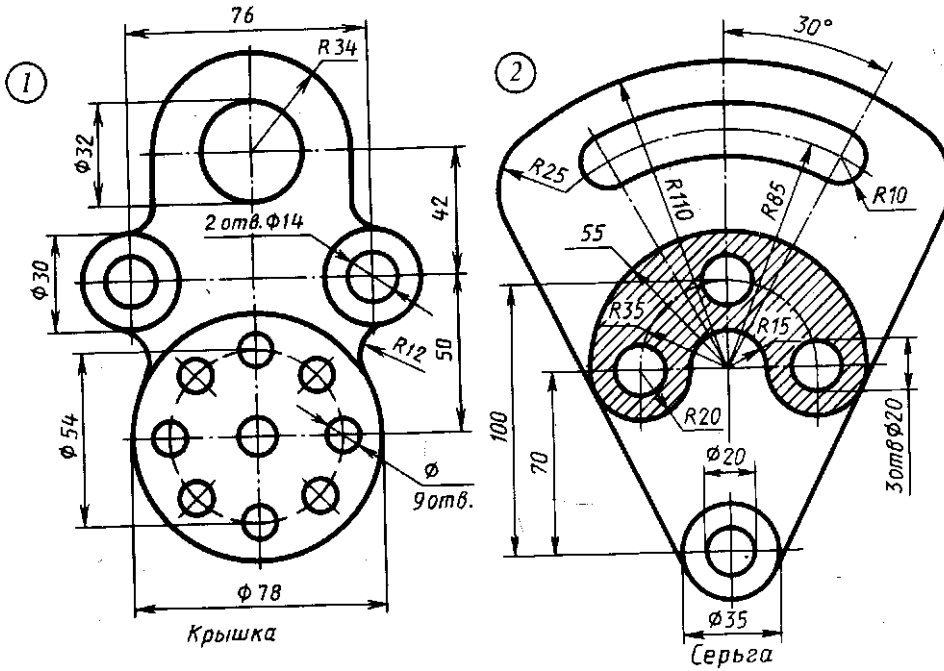
Номер варіанту	L	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	d1	d2	d3	d4	d5	c	b	t
1	210	20	30	40	73	10	40	57	40	56	34	44	38	5	14	8
2	208	18	28	38	69	12	38	61	36	54	30	40	34	3	12	7
3	206	16	26	36	65	14	36	62	32	52	26	36	30	4	10	6
4	204	14	24	34	61	16	34	63	28	50	22	32	26	5	8	5
5	202	12	22	32	57	18	32	67	24	48	18	28	22	3	16	4
6	200	10	20	30	53	20	30	68	20	46	14	24	18	4	10	3
7	198	8	18	28	49	22	28	70	16	44	10	20	14	4	8	8
8	196	20	30	40	73	24	26	43	40	58	34	44	38	5	12	7
9	194	18	28	38	69	26	24	47	36	56	30	40	34	3	8	6
10	192	16	26	36	65	28	22	48	32	54	26	36	30	4	20	5
11	190	14	24	34	61	10	20	69	28	52	22	32	26	5	18	4
12	188	12	22	32	57	12	18	73	24	50	18	28	22	3	14	3
13	186	10	20	30	53	14	16	74	20	48	14	24	18	4	8	8
14	184	8	18	28	49	16	14	75	16	46	10	20	14	5	6	7
15	182	20	30	40	73	18	12	51	40	44	34	44	38	3	8	6
16	180	18	28	38	69	20	40	22	36	54	30	40	34	4	22	5
17	178	16	26	36	65	22	38	23	32	58	26	36	30	5	20	4
18	176	14	24	34	61	24	36	27	28	56	22	32	26	3	18	3
19	174	12	22	32	57	26	34	28	24	54	18	28	22	4	10	8
20	172	10	20	30	53	28	32	29	20	52	14	24	18	5	12	7
21	170	8	18	28	49	10	30	53	16	50	10	20	14	3	6	6
22	168	20	30	40	73	12	28	26	40	48	34	44	38	4	8	5
23	166	18	28	38	69	14	26	29	36	46	30	40	34	3	22	4

24	164	16	26	36	65	16	24	29	32	44	26	36	30	5	20	8
25	162	14	24	34	61	18	22	32	28	42	22	32	26	4	18	7
26	160	12	22	32	57	20	20	35	24	40	18	28	22	3	16	6
27	158	10	20	30	53	22	18	35	20	38	14	24	18	5	14	5
28	156	8	18	28	49	24	16	38	16	36	10	20	14	4	6	4
29	154	10	16	26	45	26	14	41	20	34	14	24	18	3	8	3
30	205	16	26	36	65	14	36	61	32	52	26	36	30	4	10	6

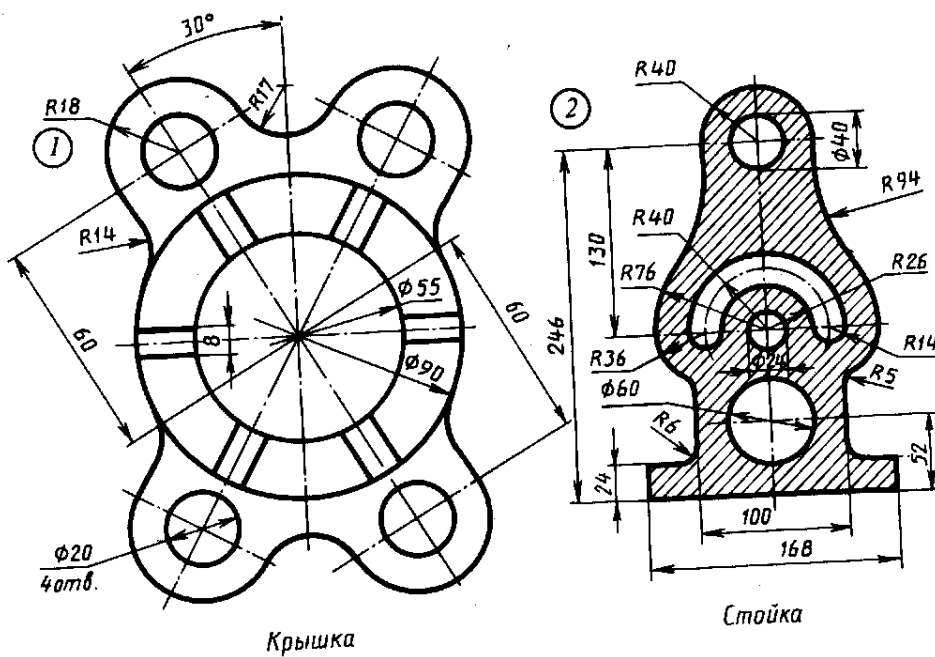
Додаток Д

Варіанти завдання № 2 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності
«Харчові технології»

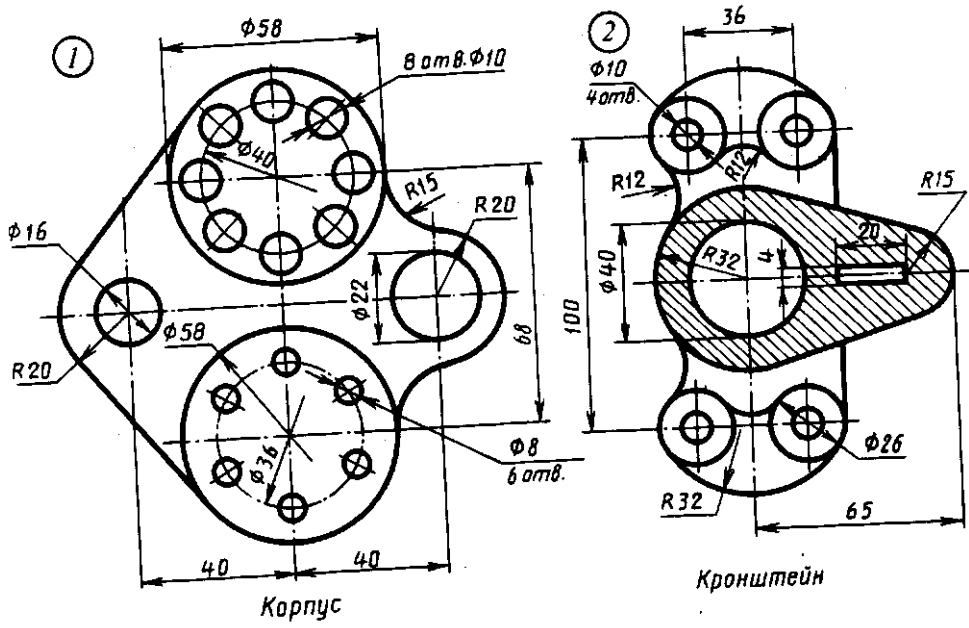
Варіант №1



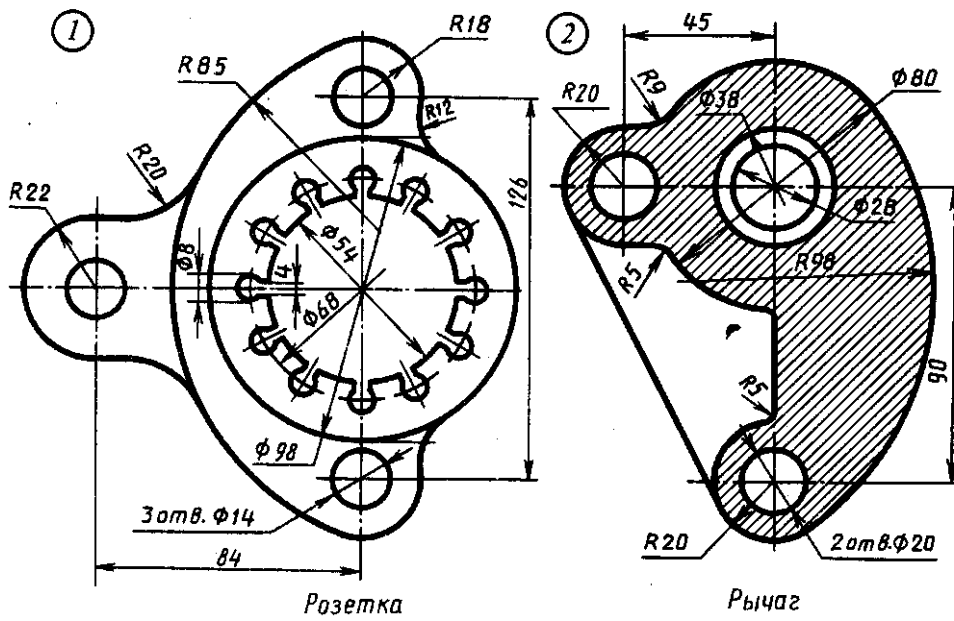
Варіант №2



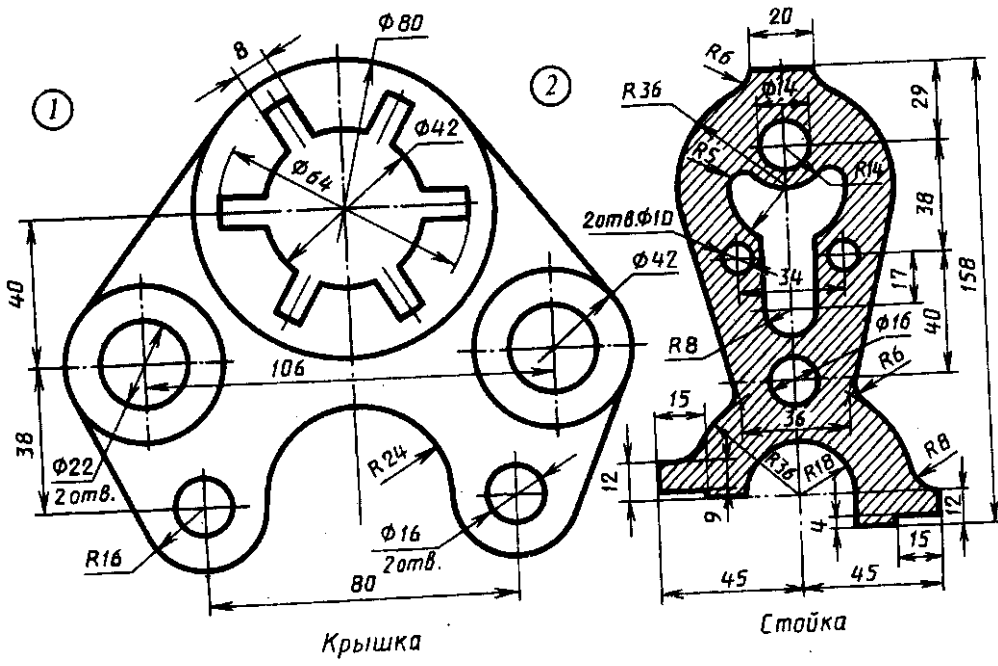
Вариант №3



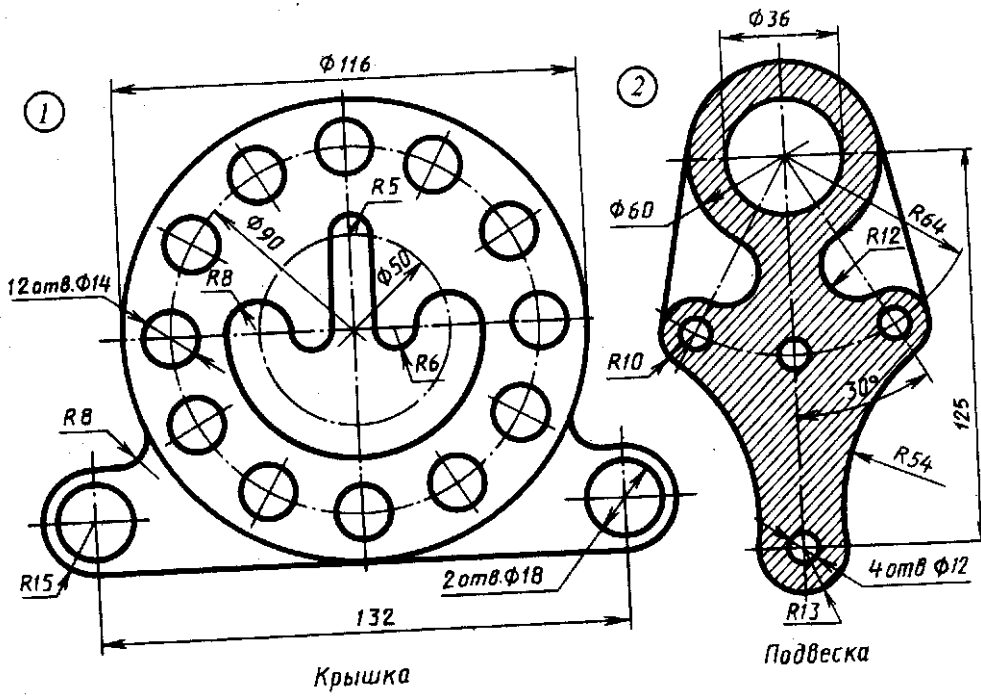
Вариант №4



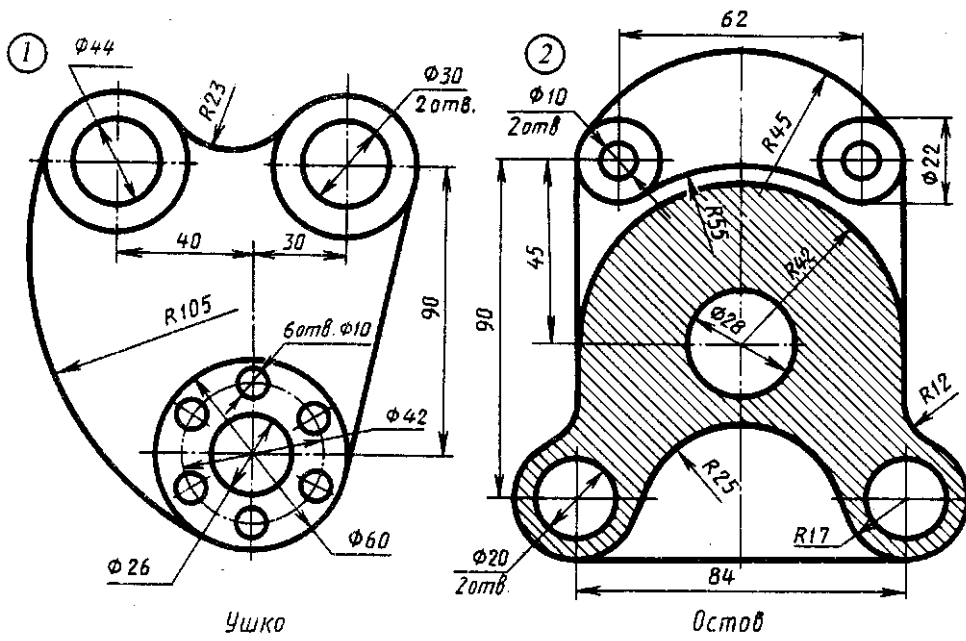
Вариант №5



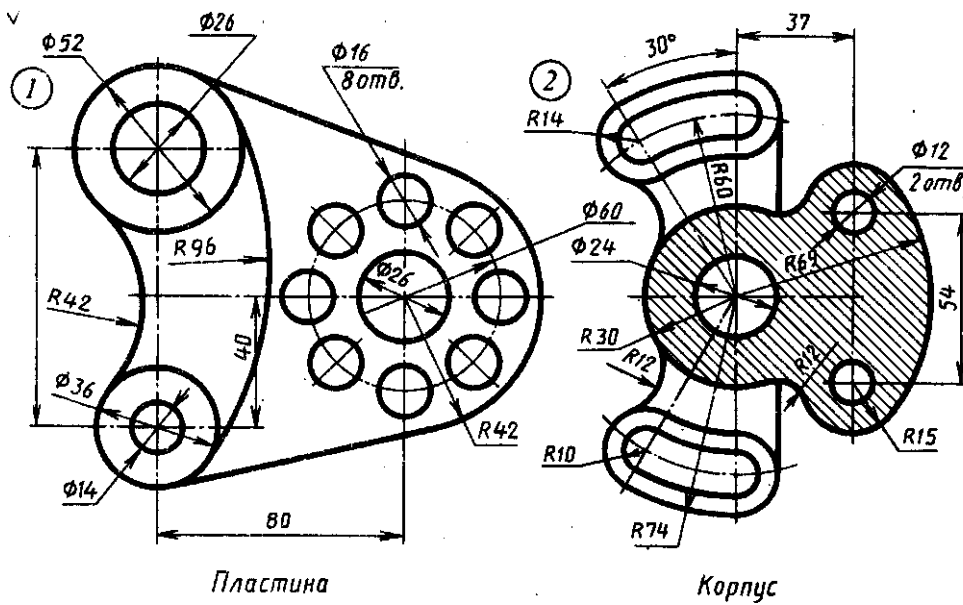
Вариант №6



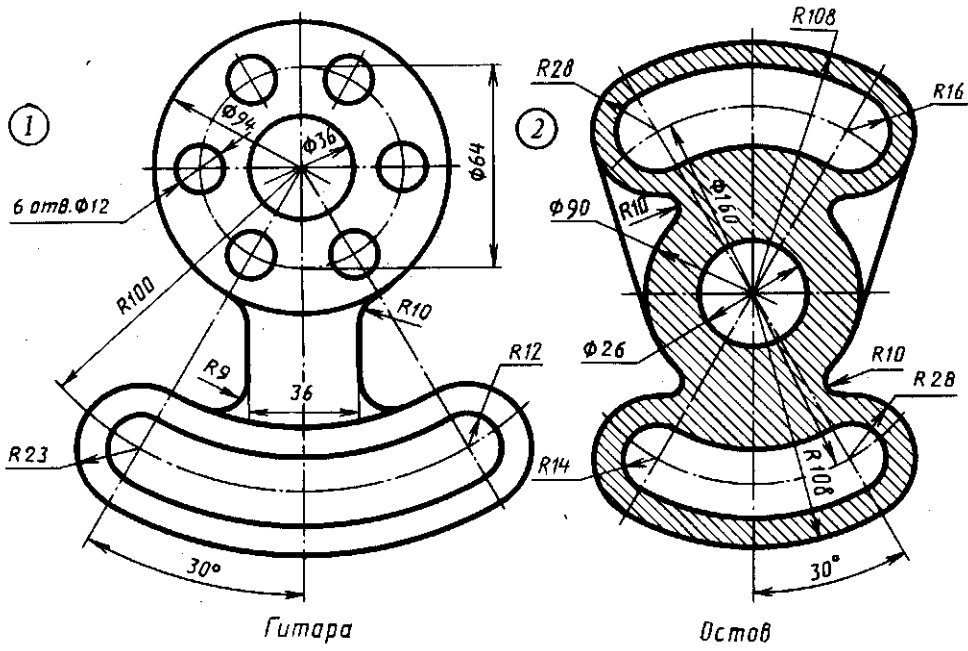
Вариант №7



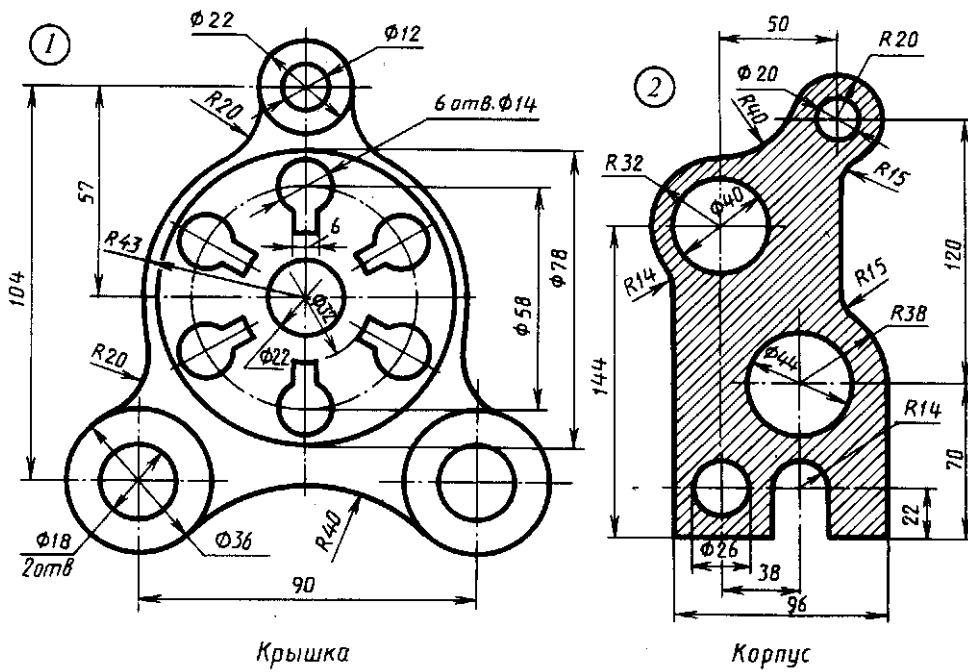
Вариант №8



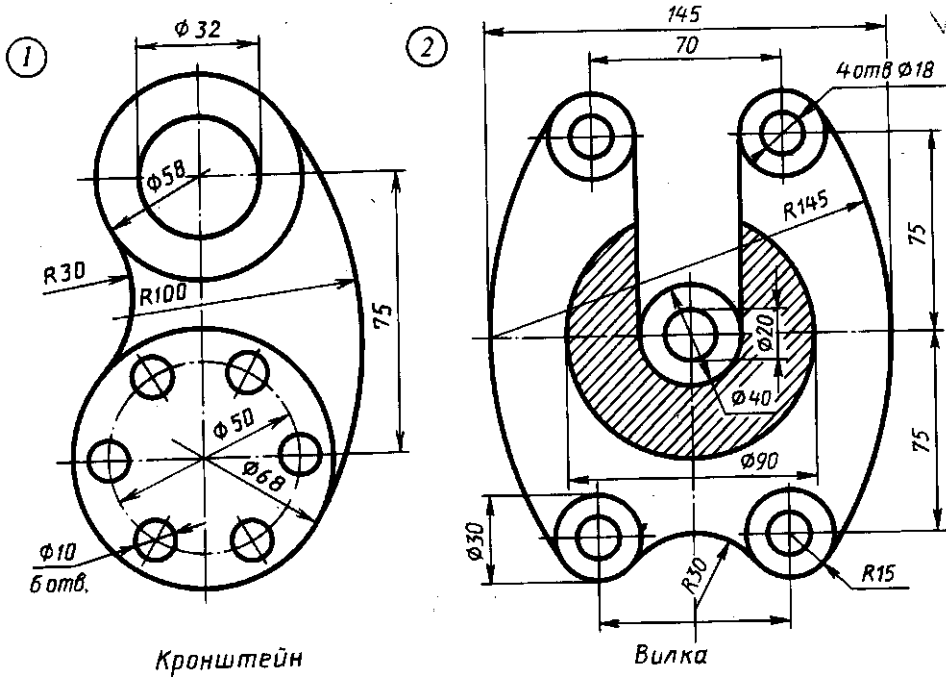
Вариант №9



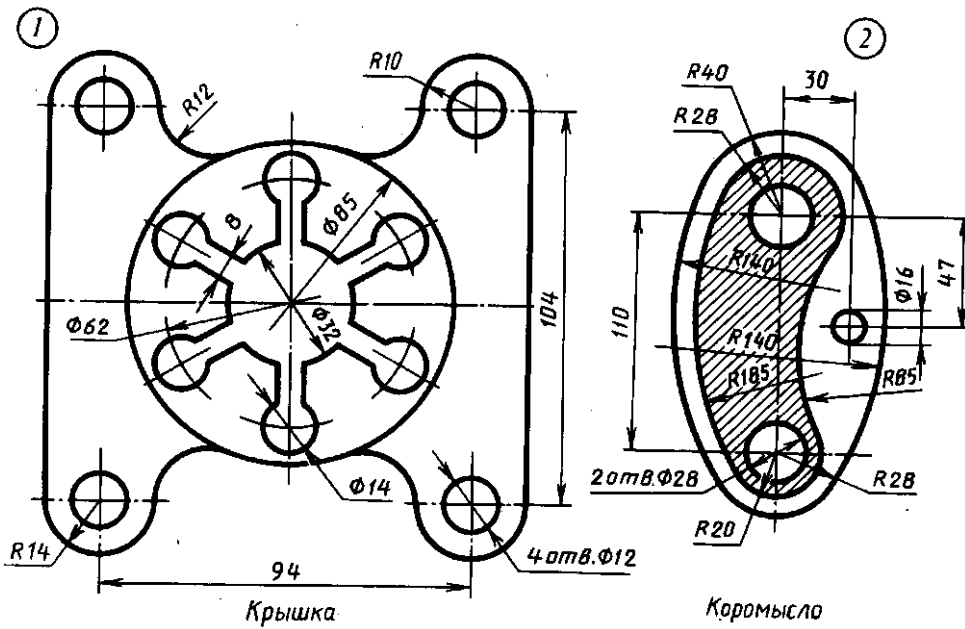
Вариант №10



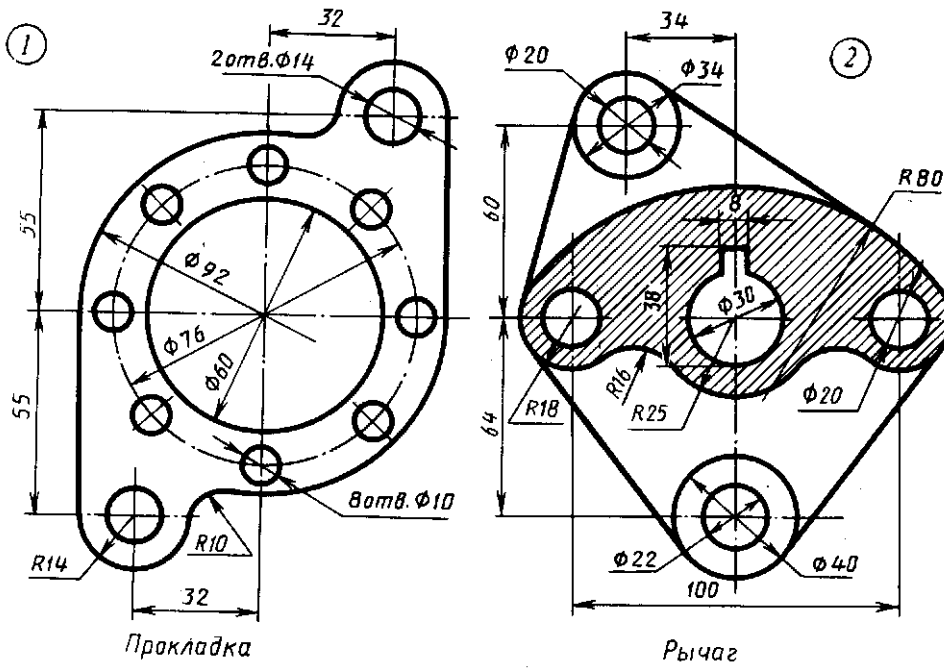
Вариант №11



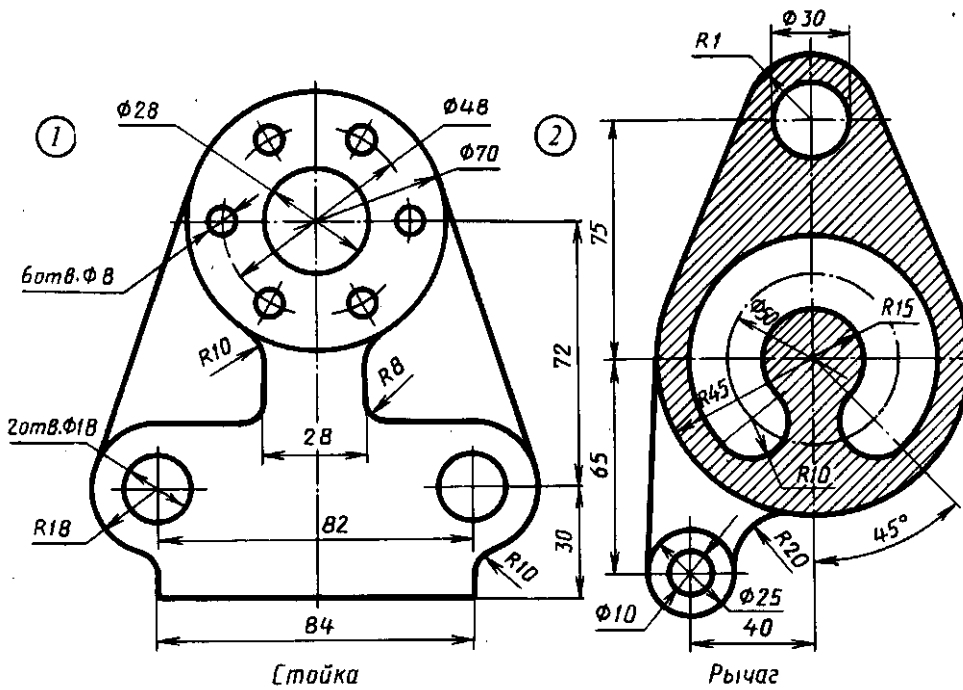
Вариант №12



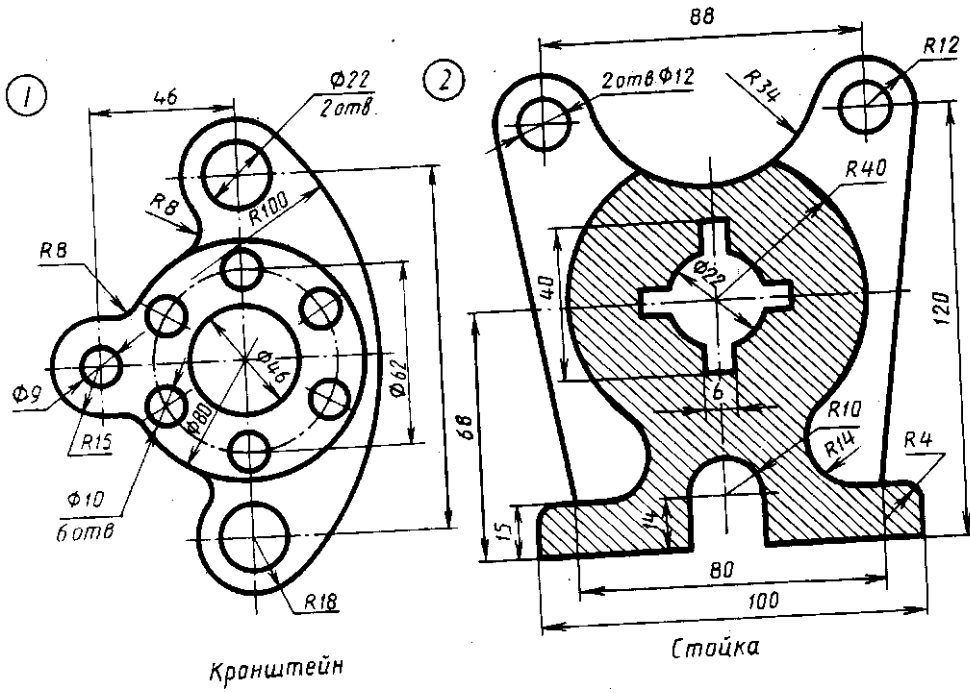
Вариант №13



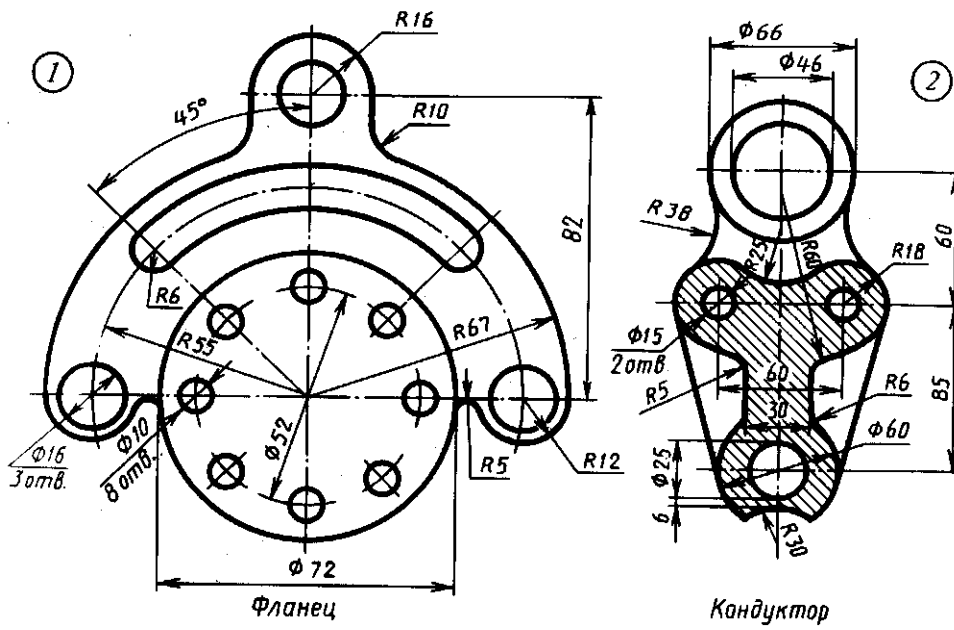
Вариант №14



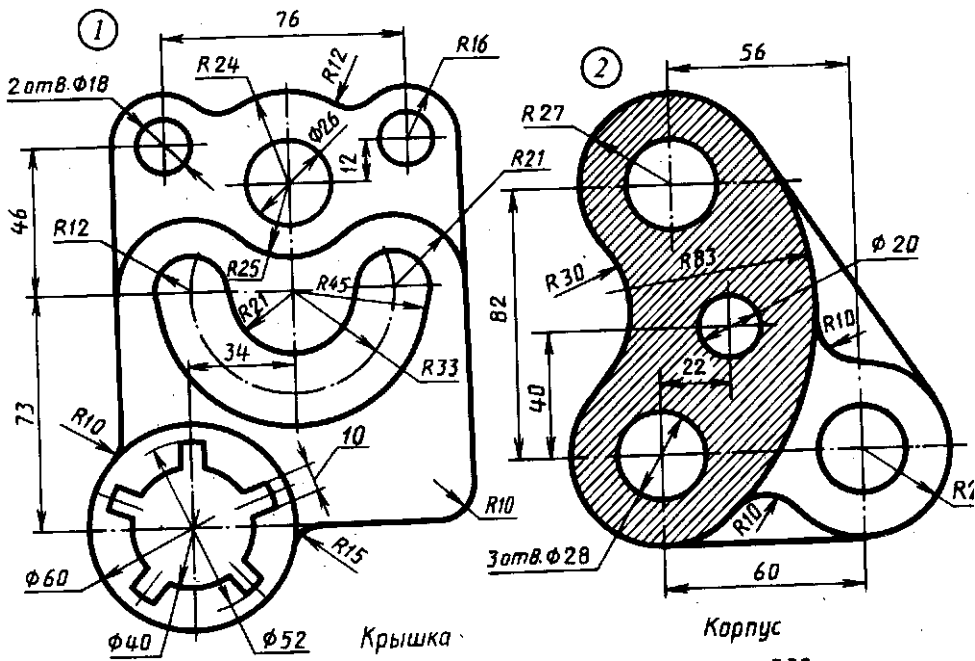
Вариант №15



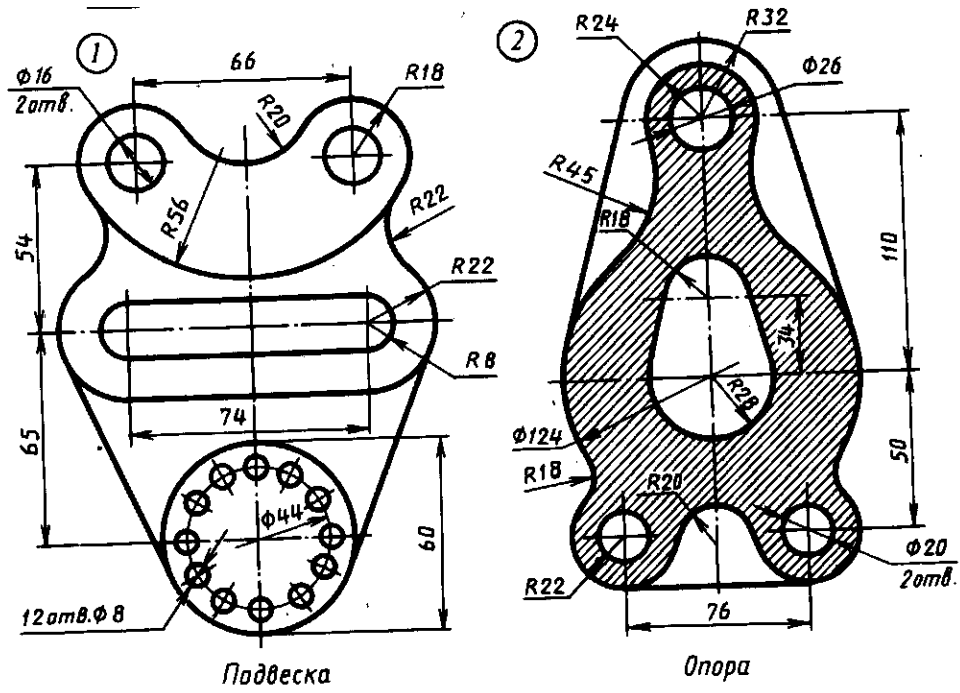
Вариант №16



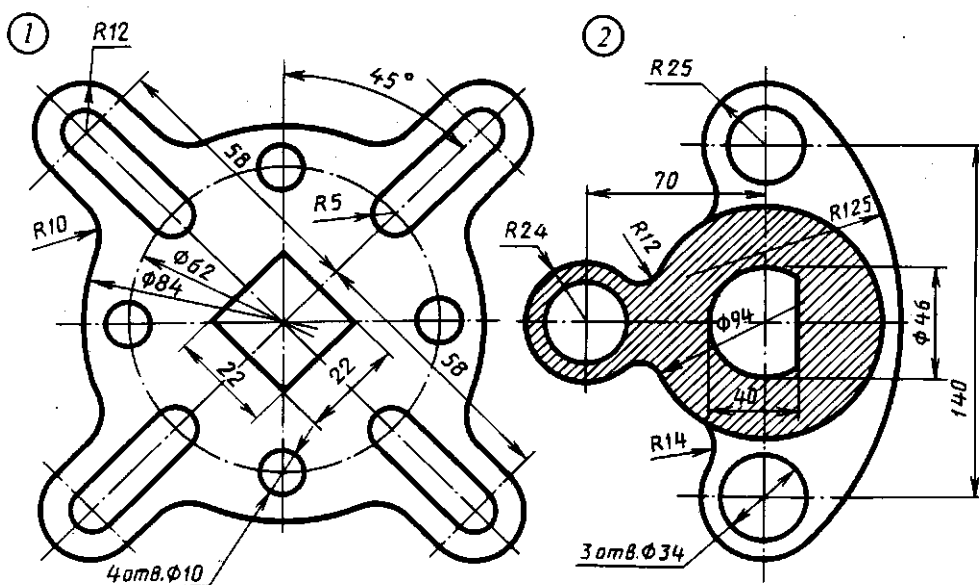
Вариант №17



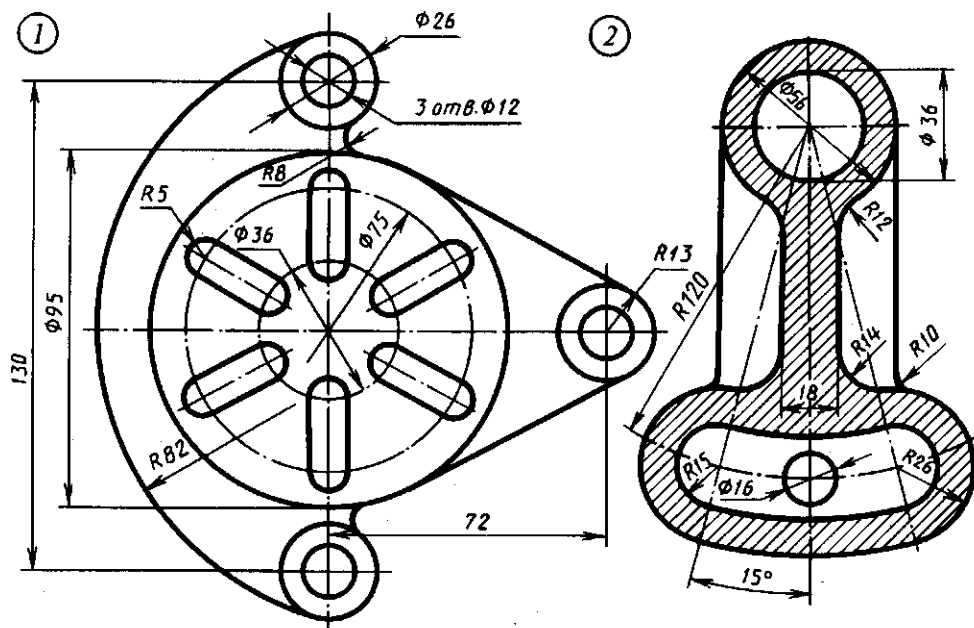
Вариант №18



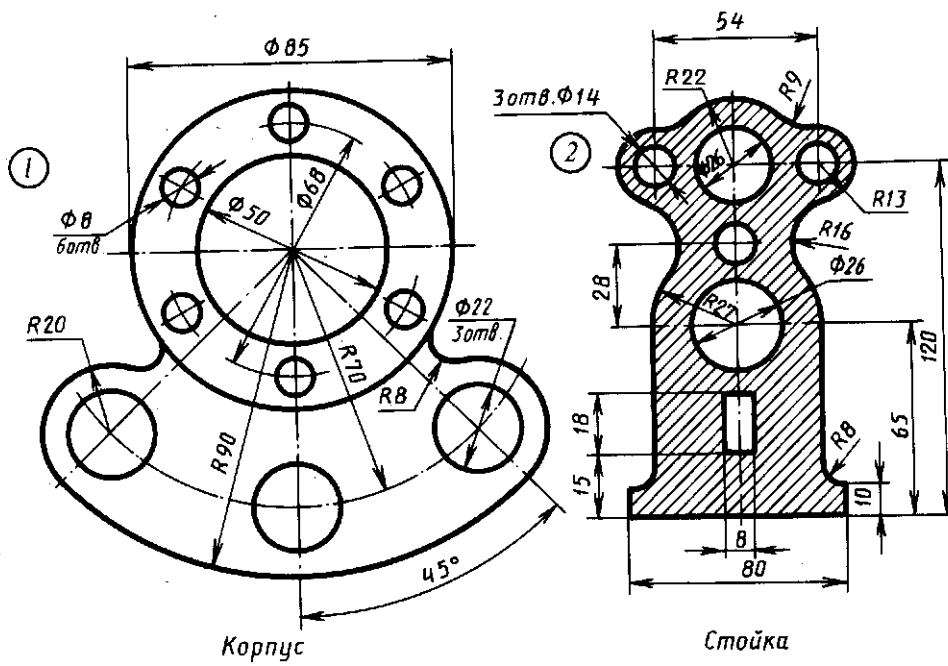
Вариант №19



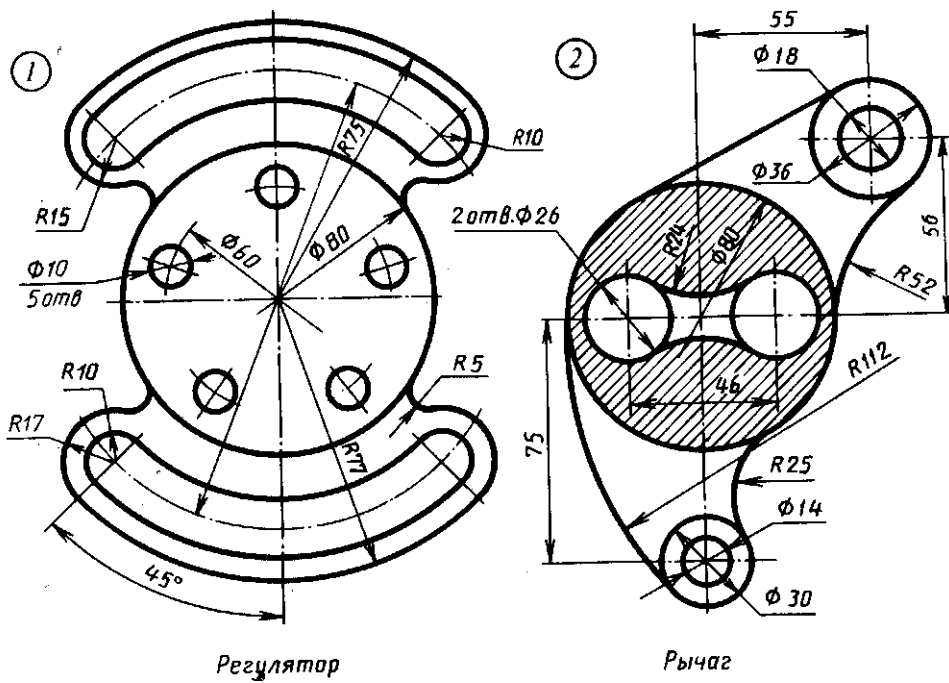
Вариант №20



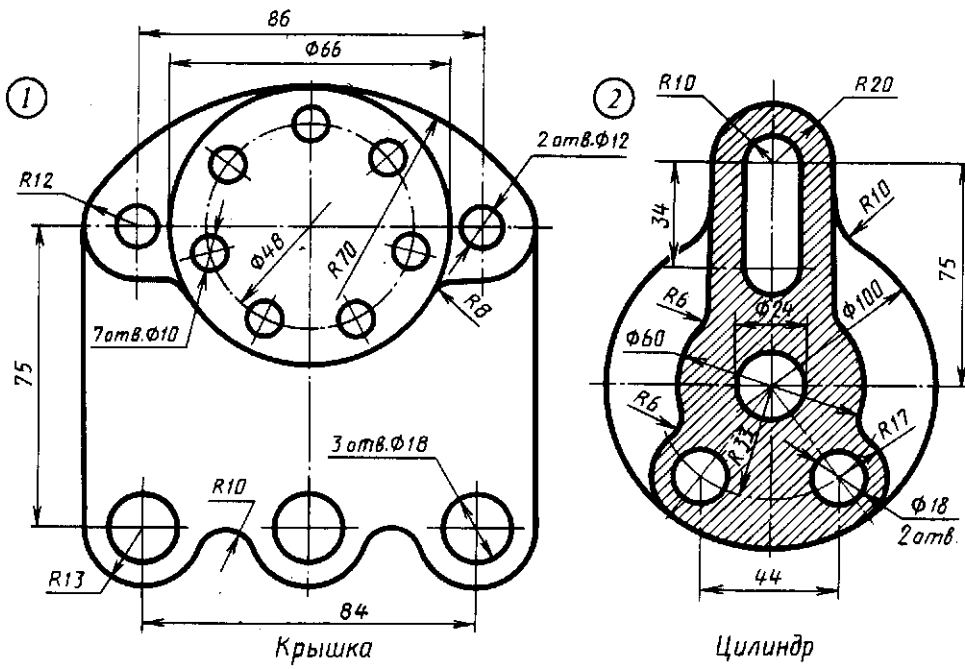
Вариант №21



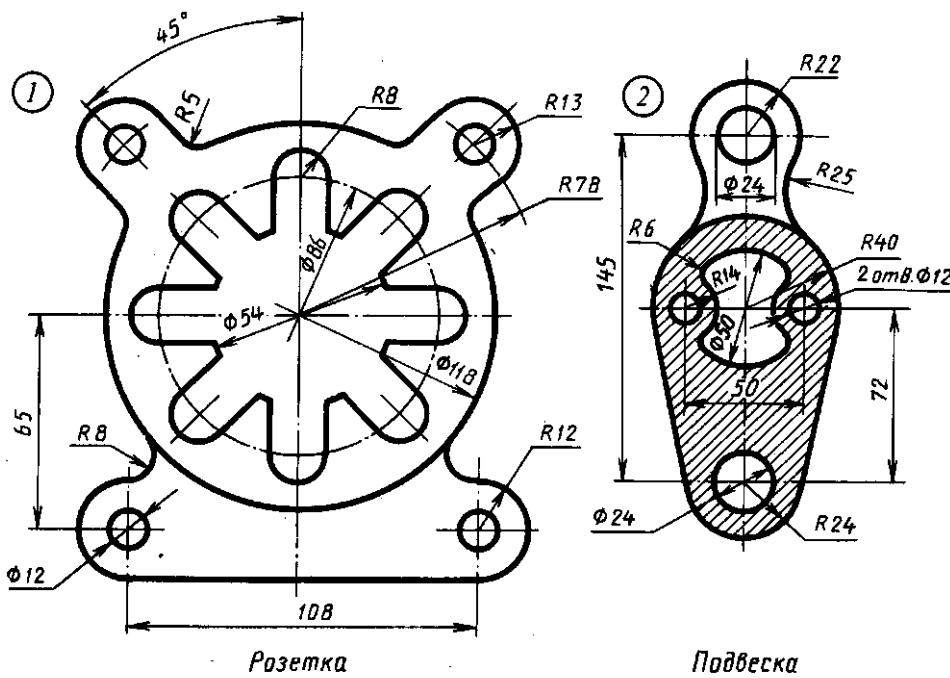
Вариант №22



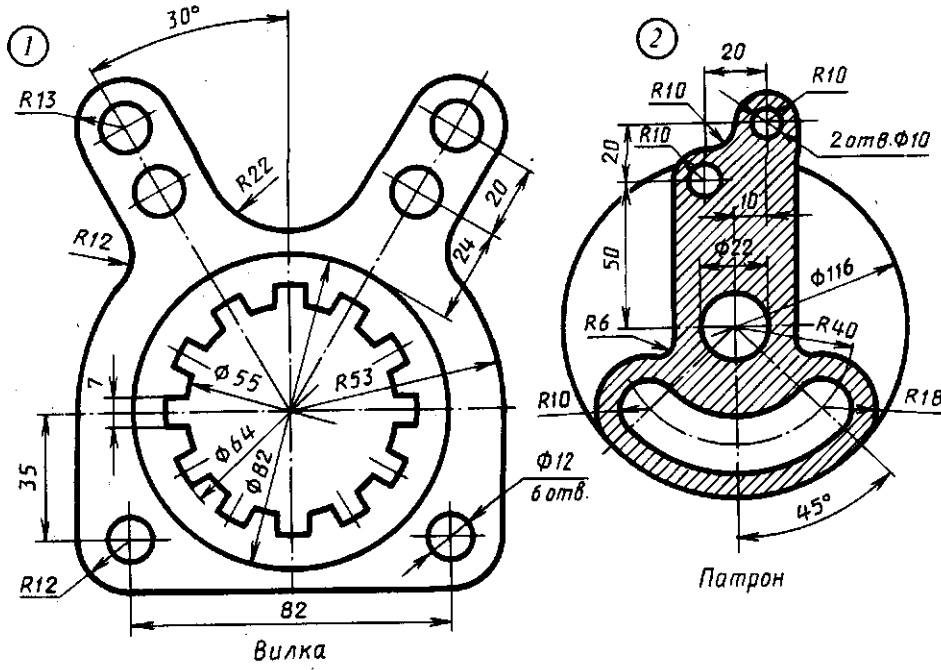
Вариант №23



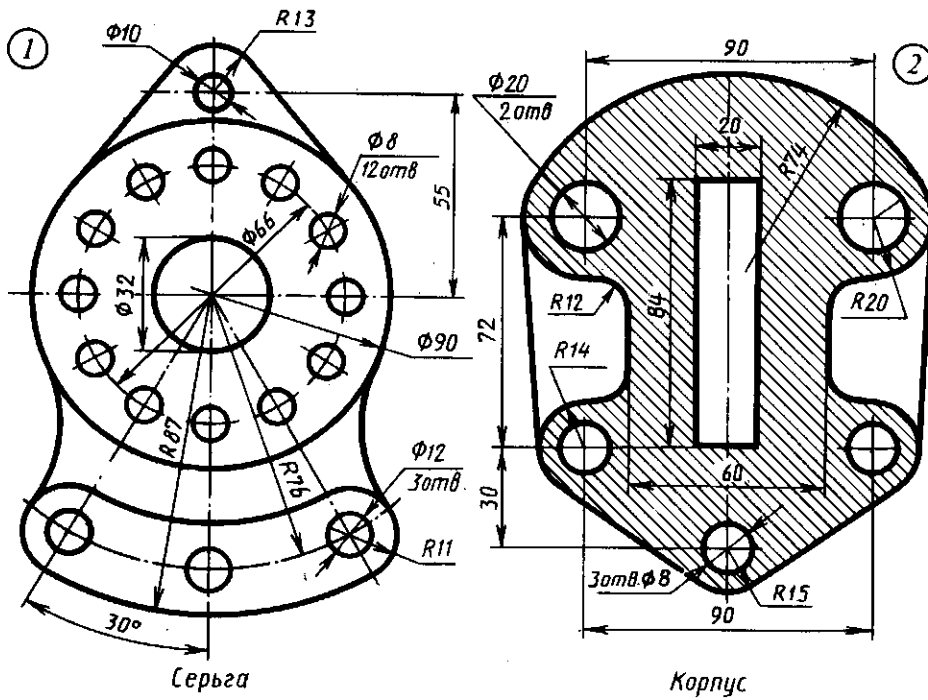
Вариант №24



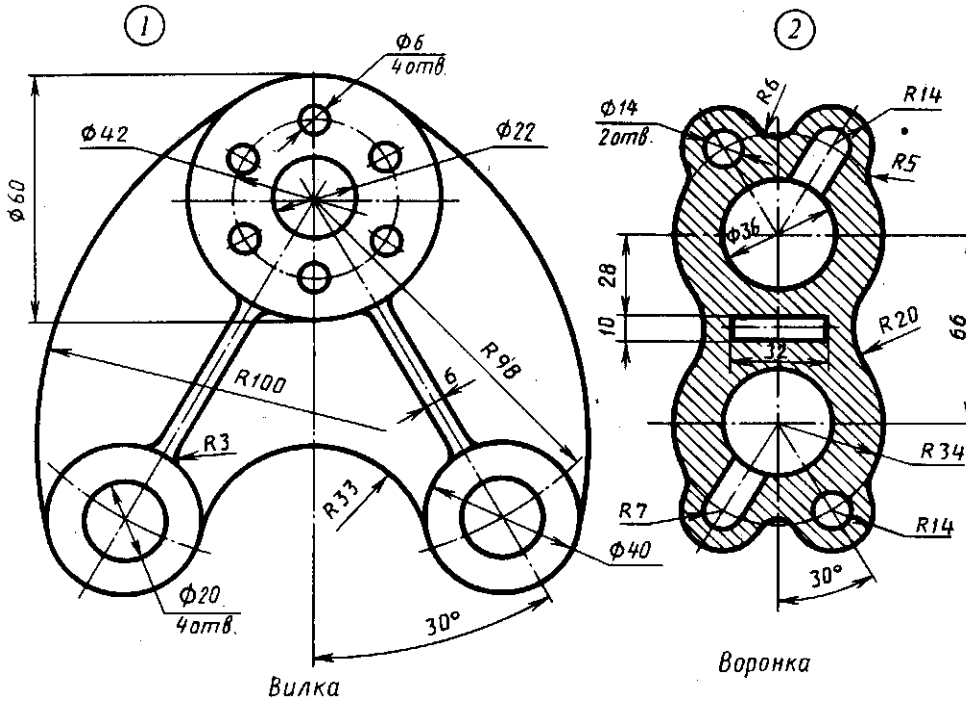
Вариант №25



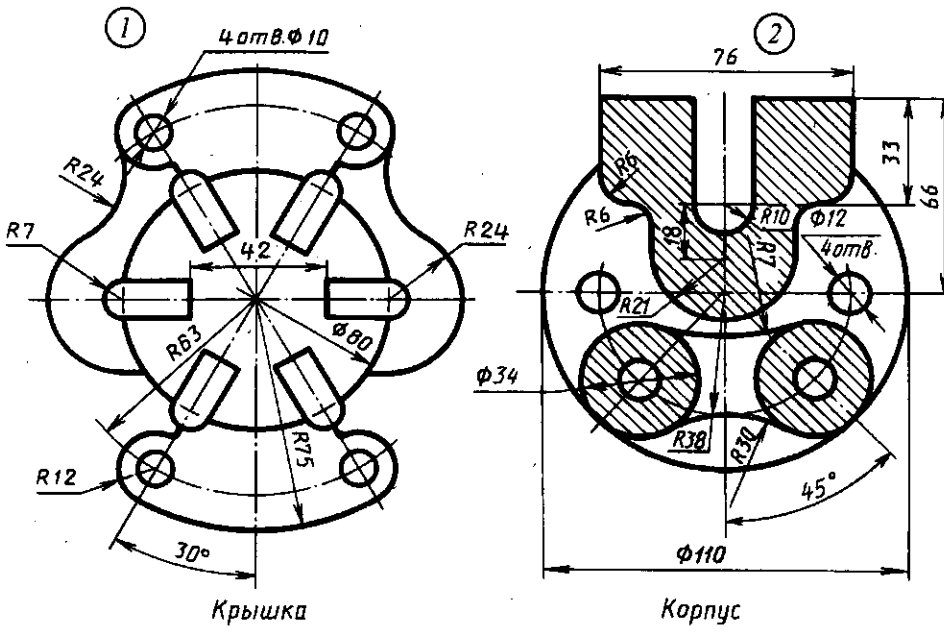
Вариант №26



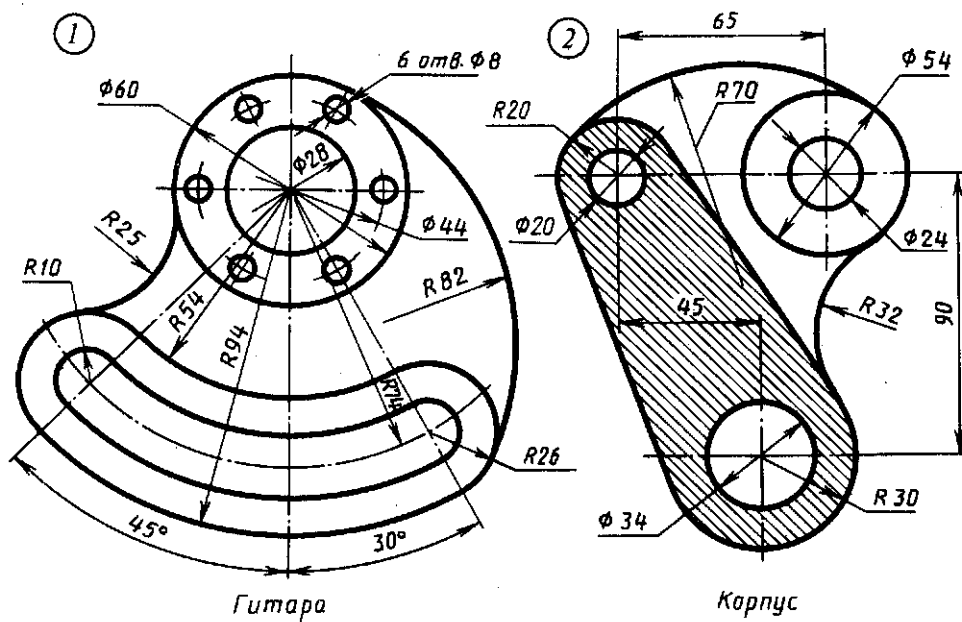
Вариант №27



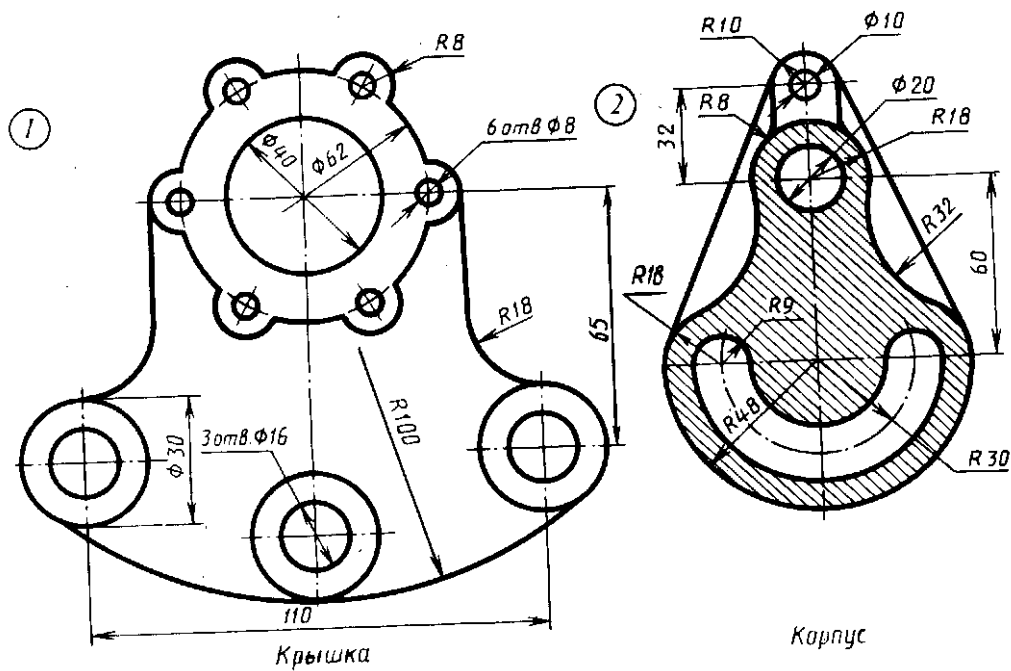
Вариант №28



Вариант №29



Вариант №30



Додаток Е

Варіанти завдання № 3 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності «Харчові технології»

Зробити креслення двох полих геометричних фігур які перетинаються.
Геометрична фігура номер 2 перетинає геометричну фігуру номер 1.

Навколо геометричної фігури номер 1 побудувати тор (тороїд). Всередині тороїда зробити еліптичний отвір.

Вирізати частину геометричної фігури номер 2 обертанням (вращением).

Зробити отвір в геометричних фігурах 1 та 2 видавлюванням.

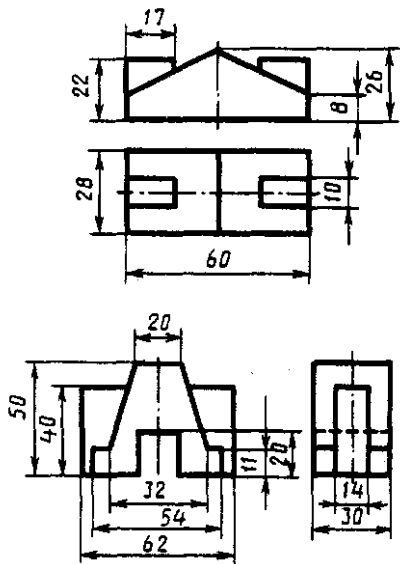
Зробити розріз накреслених фігур.

№ варіанту	Геометрична фігура номер 1	Товщина стін	Геометрична фігура номер 2			Товщина стін
1	Конус	8	Піраміда	14	гранна	6
2	Усічений конус	9	Піраміда	13	гранна	5
3	Усічена піраміда 3 гранна	5	Призма	12	гранна	8
4	Усічена піраміда 4 гранна	6	Призма	11	гранна	7
5	Усічена піраміда 5 гранна	7	Призма	10	гранна	6
6	Усічена піраміда 6 гранна	8	Призма	9	гранна	5
7	Усічена піраміда 7 гранна	3	Призма	8	гранна	8
8	Усічена піраміда 8 гранна	10	Призма	7	гранна	3
9	Усічена піраміда 9 гранна	3	Призма	6	гранна	10
10	Усічена піраміда 10 гранна	4	Призма	5	гранна	9
11	Усічена піраміда 11 гранна	5	Призма	4	гранна	8
12	Усічена піраміда 12 гранна	6	Призма	3	гранна	7
13	Усічена піраміда 13 гранна	10	Піраміда	5	гранна	8
14	Усічена піраміда 14 гранна	8	Циліндр			5
15	Піраміда 3 гранна	9	Призма	12	гранна	4
16	Піраміда 4 гранна	10	Призма	11	гранна	3
17	Піраміда 5 гранна	3	Призма	10	гранна	10
18	Піраміда 6 гранна	9	Піраміда	9	гранна	9
19	Піраміда 7 гранна	5	Призма	8	гранна	8
20	Піраміда 8 гранна	6	Призма	7	гранна	7
21	Конус	4	Призма		4	4
22	Конус	6	Призма		6	6
23	Піраміда 9 гранна	7	Призма	6	гранна	6
24	Піраміда 10 гранна	8	Призма	5	гранна	5
25	Піраміда 11 гранна	9	Піраміда	13	гранна	9
26	Піраміда 12 гранна	10	Призма	3	гранна	3
27	Усічена піраміда 4 гранна	6	Призма	11	гранна	7
28	Усічена піраміда 6 гранна	8	Призма	9	гранна	5
29	Конус	5	Циліндр			3
30	Конус	6	Піраміда		16	4

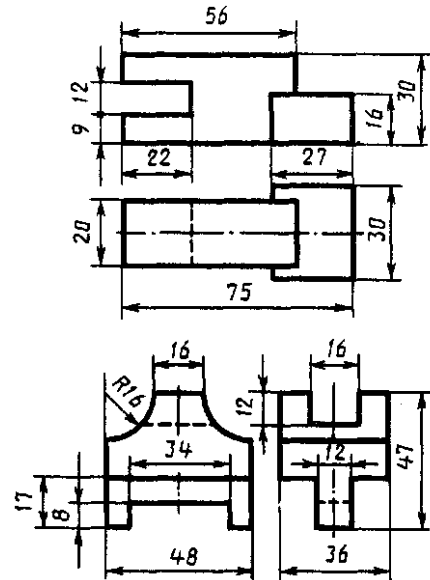
Додаток Ж

Варіанти завдання № 4 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності «Харчові технології»

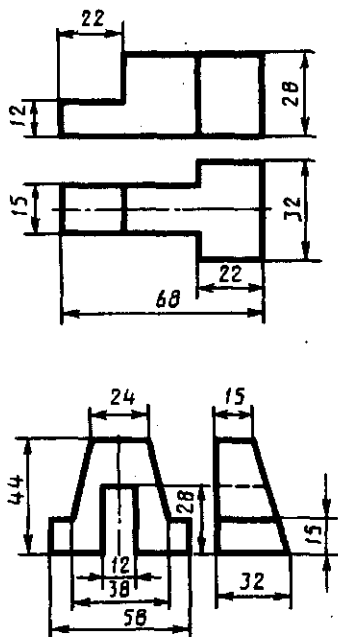
Варіант №1



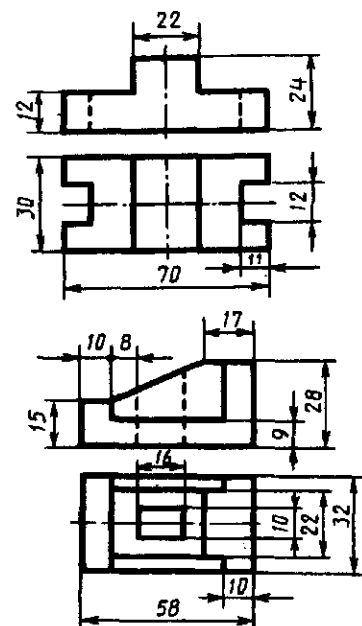
Варіант №2



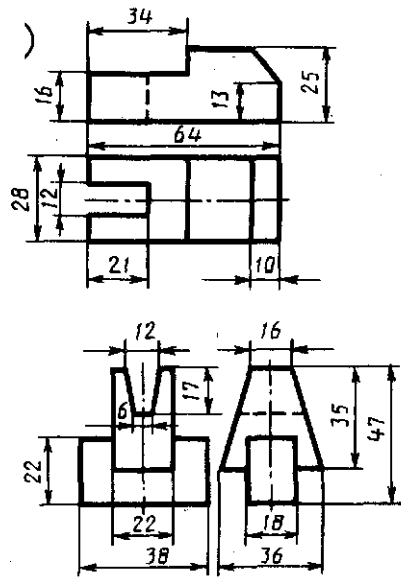
Варіант №3



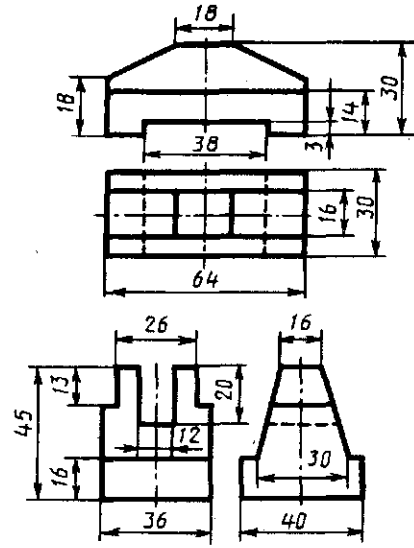
Варіант №4



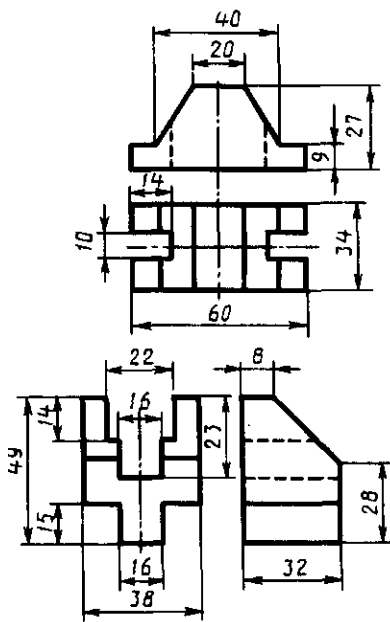
Вариант №5



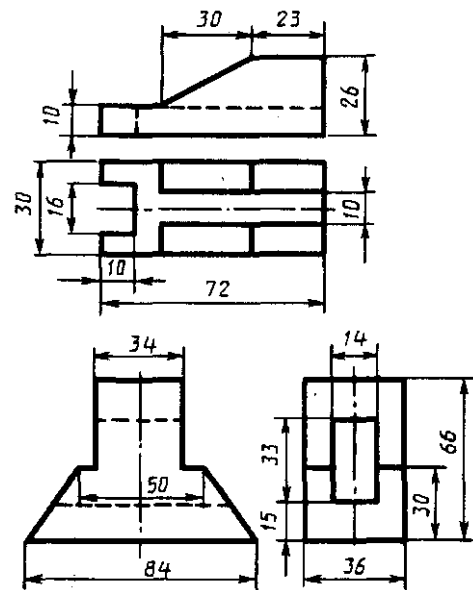
Вариант №6



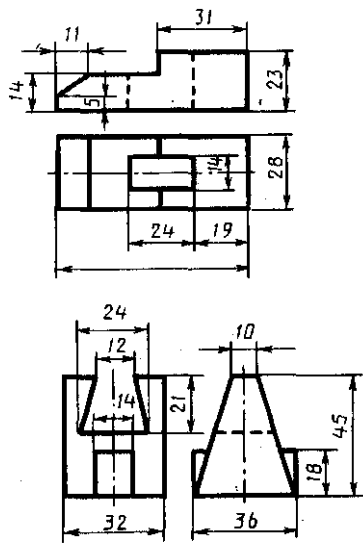
Вариант №7



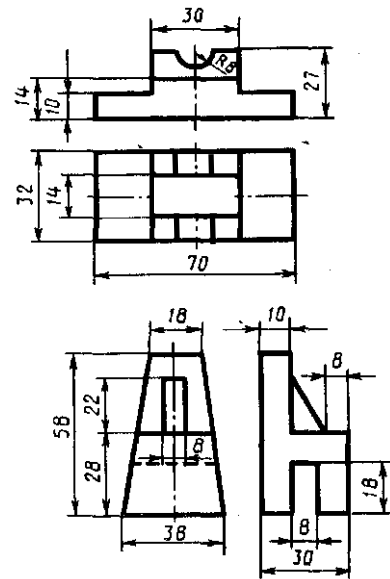
Вариант №8



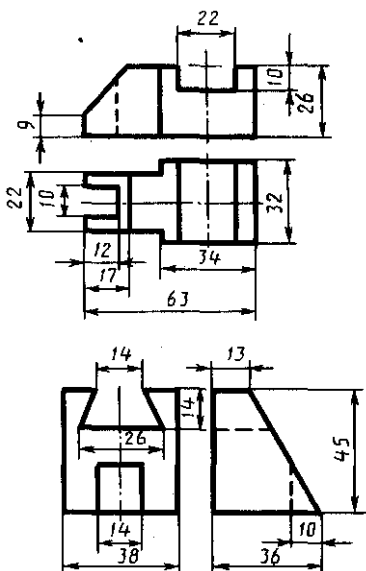
Вариант №9



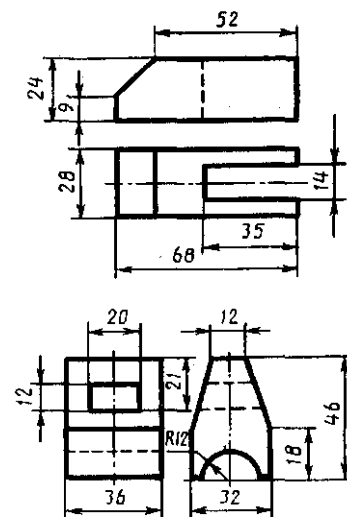
Вариант №10



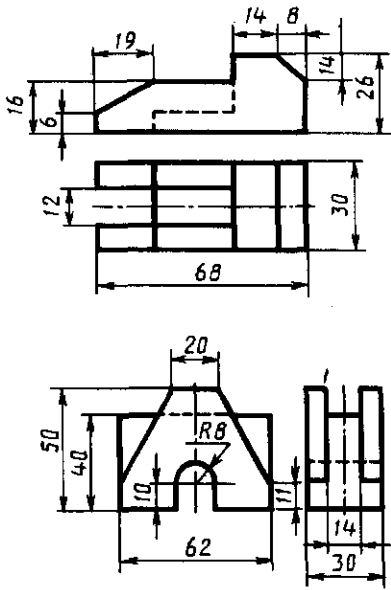
Вариант №11



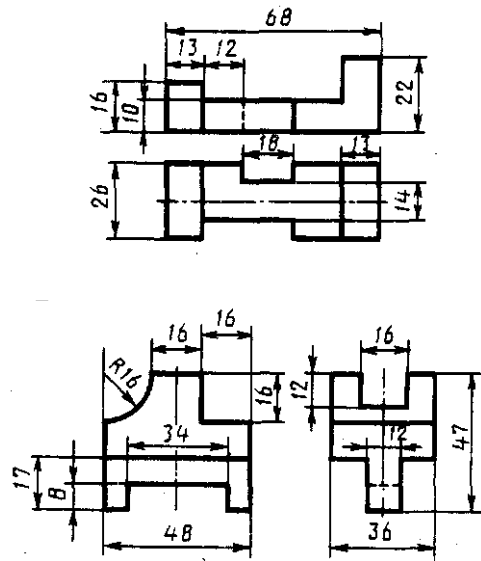
Вариант №12



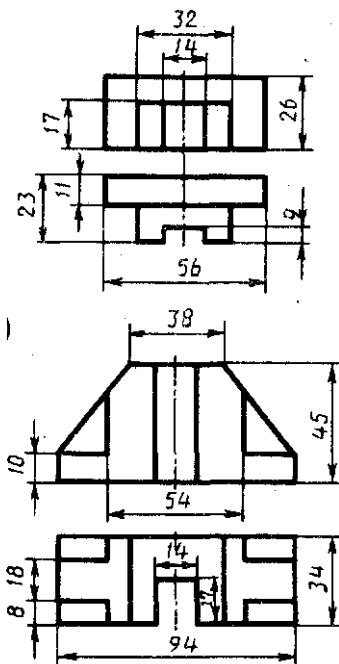
Вариант №13



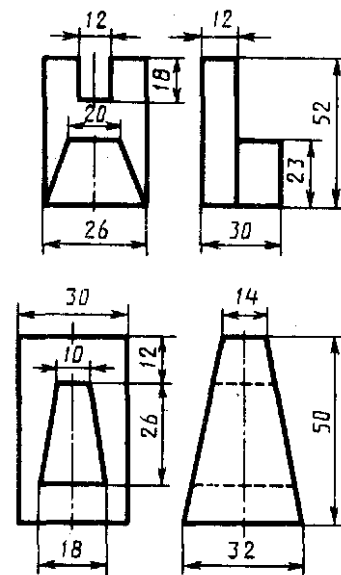
Вариант №14



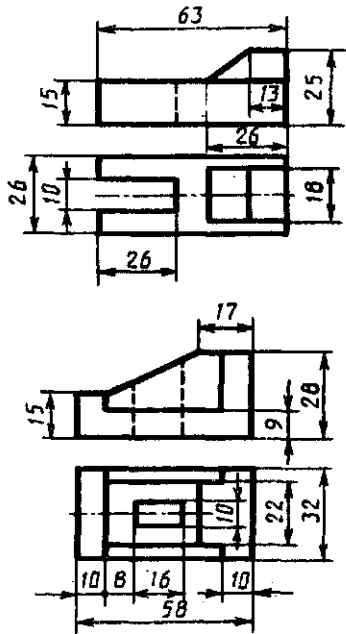
Вариант №15



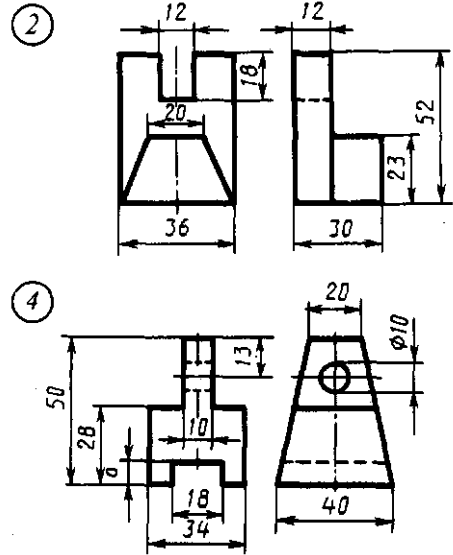
Вариант №16



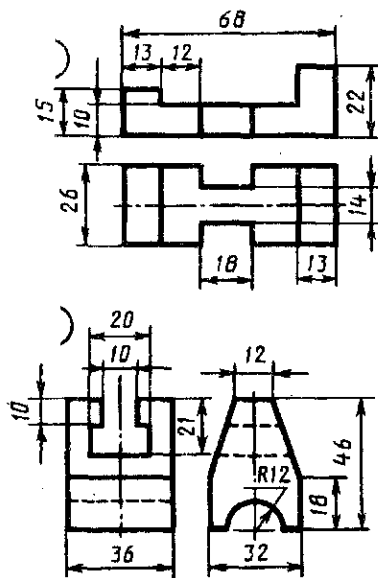
Вариант №17



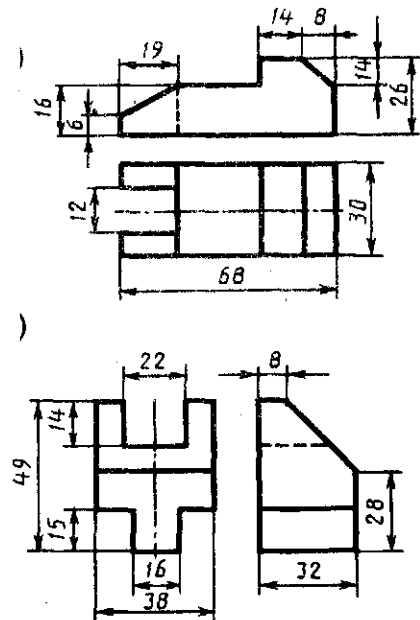
Вариант №18



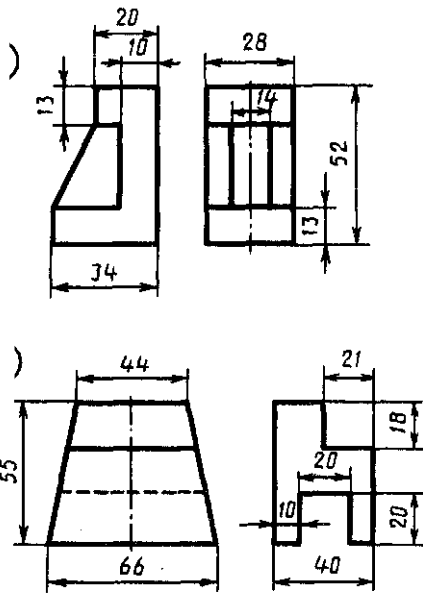
Вариант №19



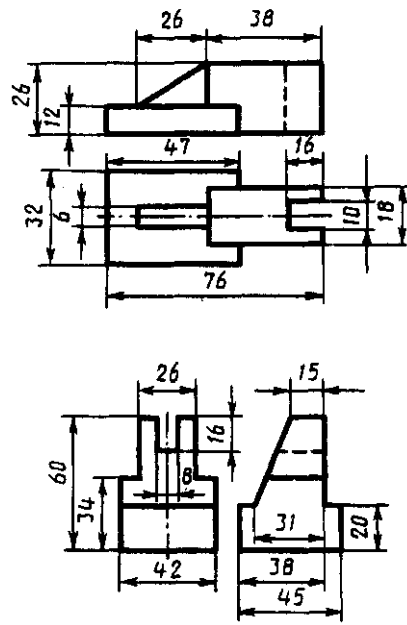
Вариант №20



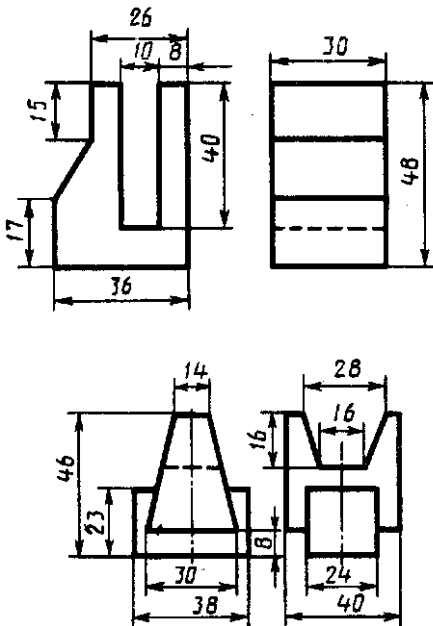
Вариант №21



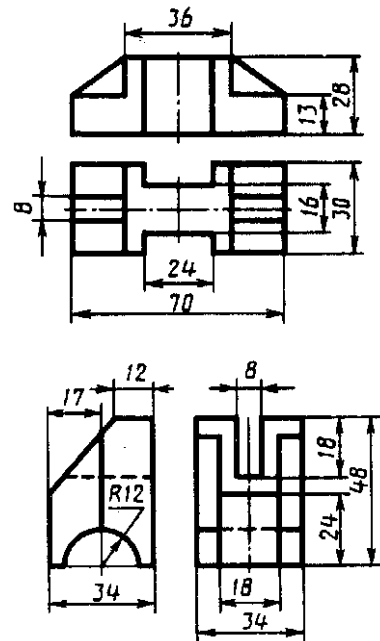
Вариант №22



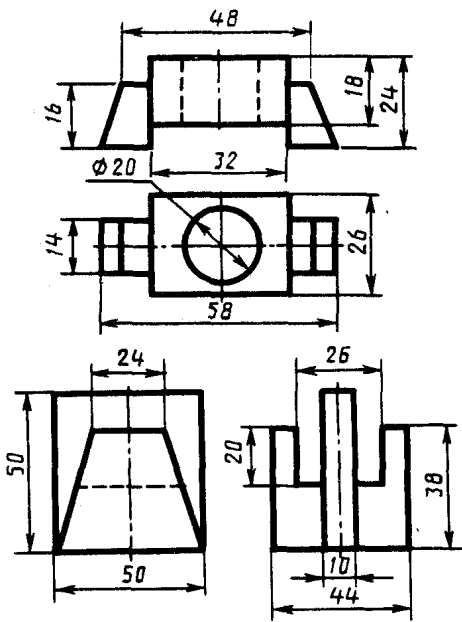
Вариант №23



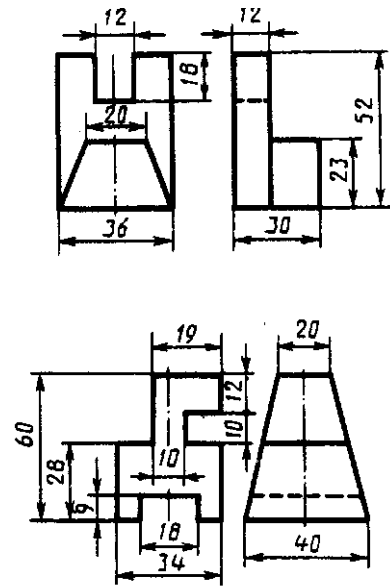
Вариант №24



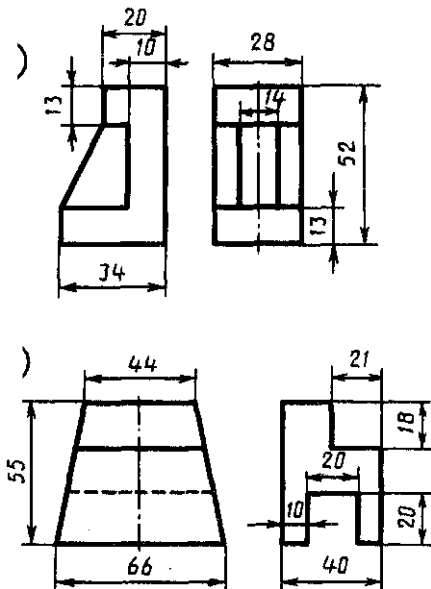
Вариант №25



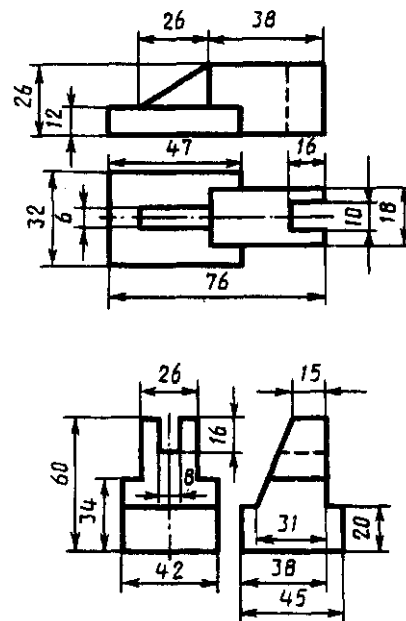
Вариант №26



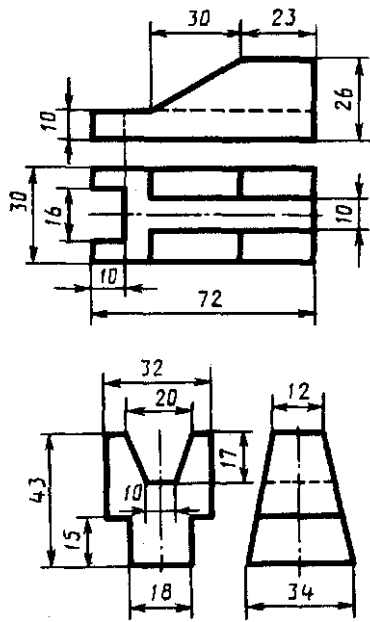
Вариант №27



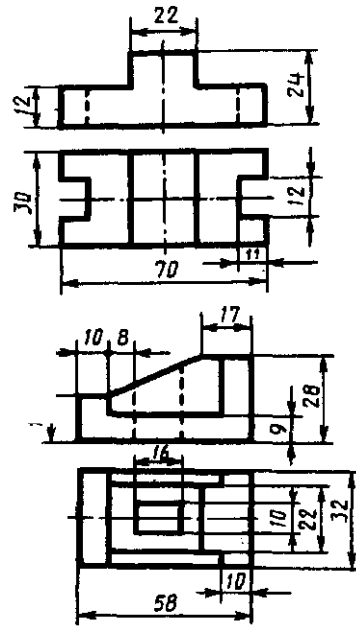
Вариант №28



Вариант №29



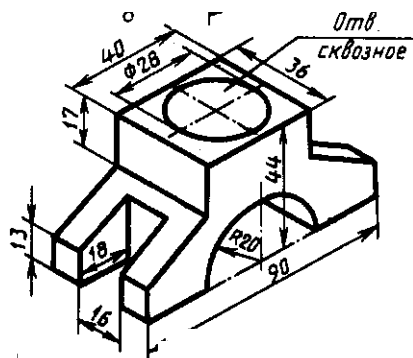
Вариант №30



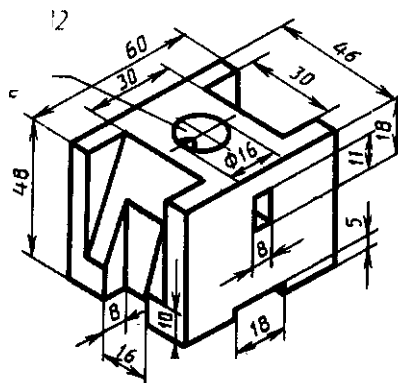
Додаток 3

Варіанти завдання № 5 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності «Харчові технології»

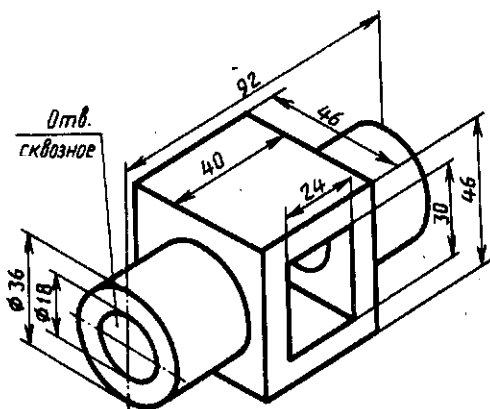
Варіант №1



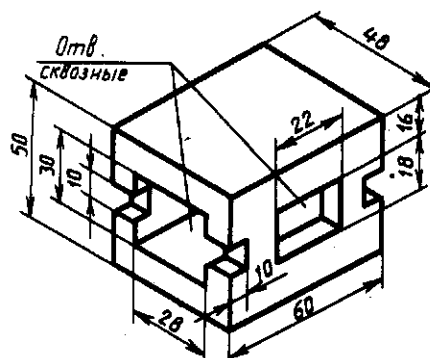
Варіант №2



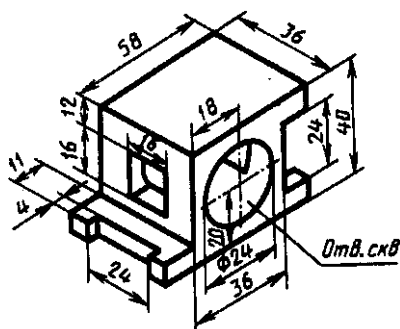
Варіант №3



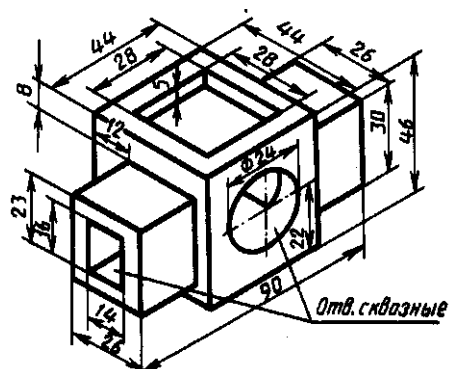
Варіант №4



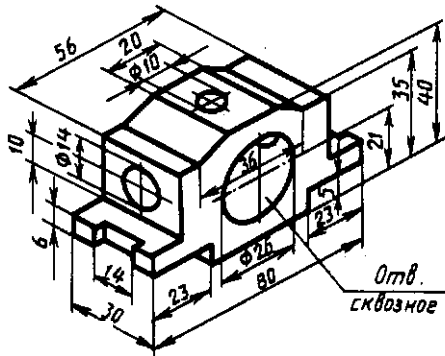
Варіант №5



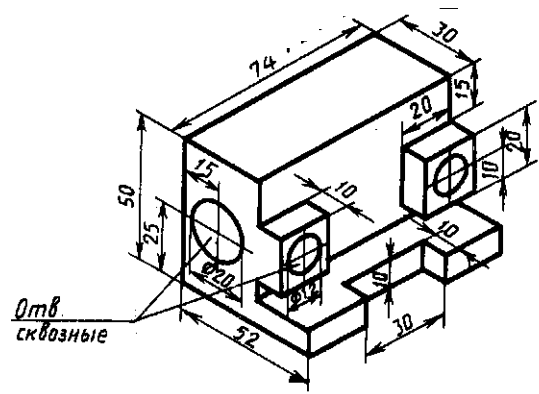
Варіант №6



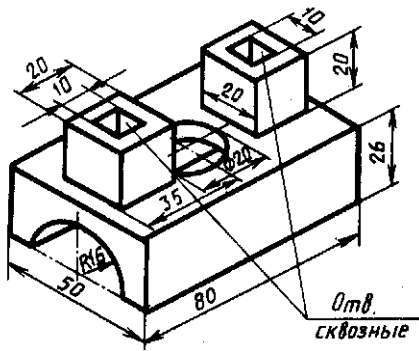
Вариант №7



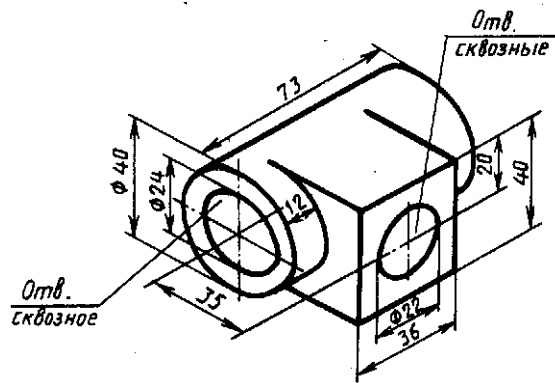
Вариант №8



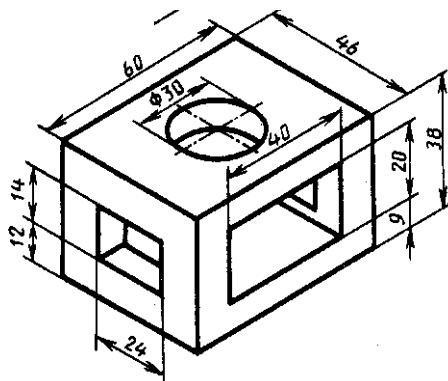
Вариант №9



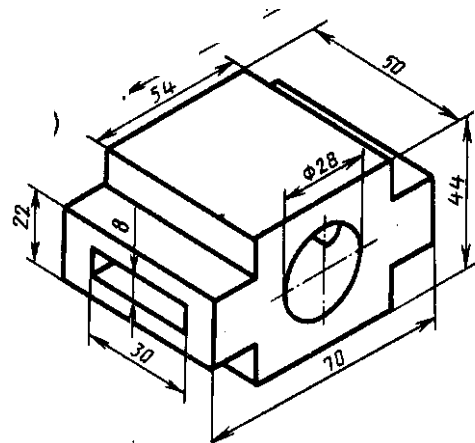
Вариант №10



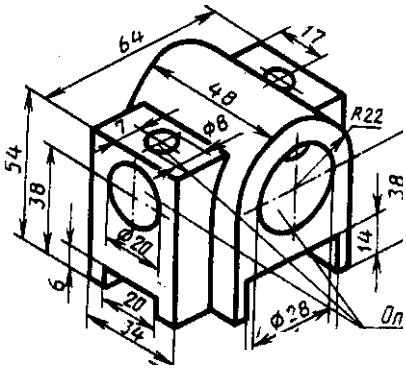
Вариант №11



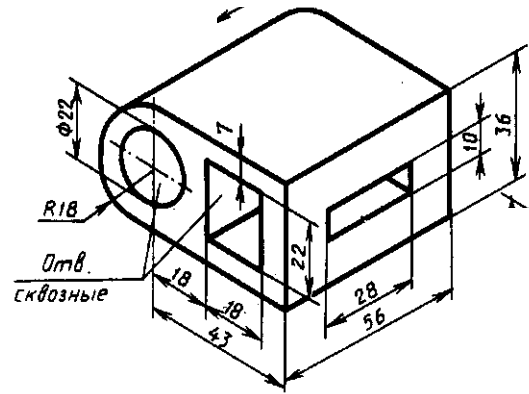
Вариант №12



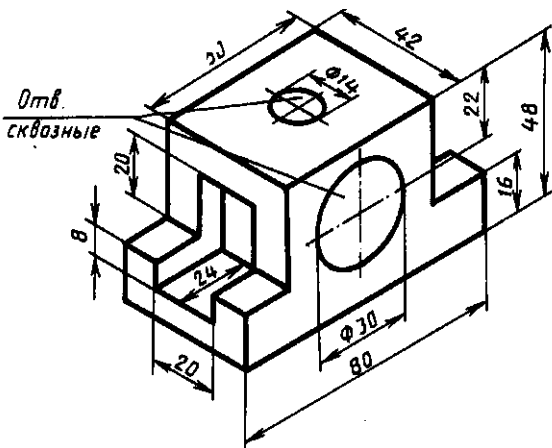
Вариант №13



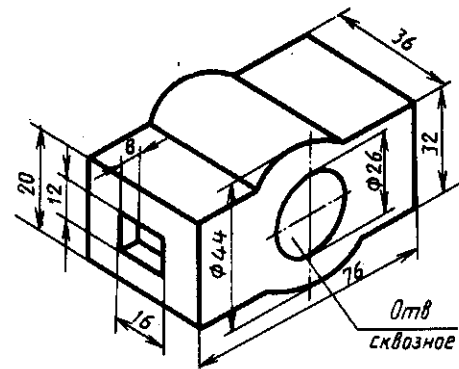
Вариант №14



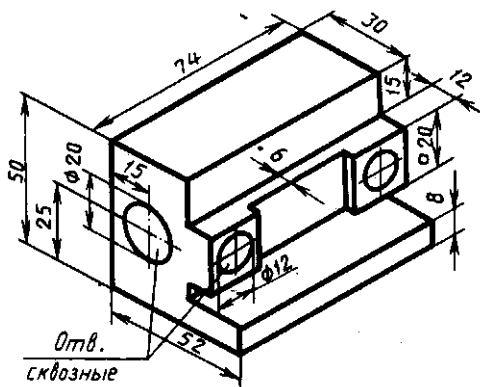
Вариант №15



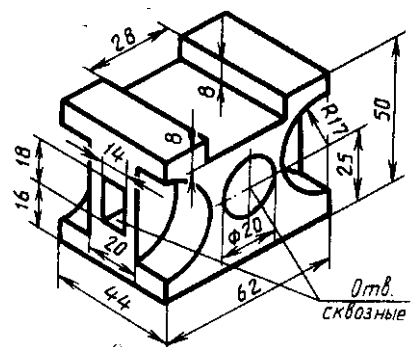
Вариант №16



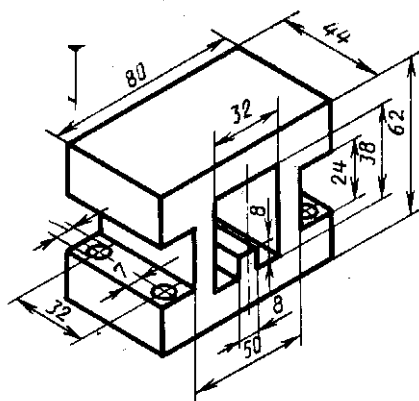
Вариант №17



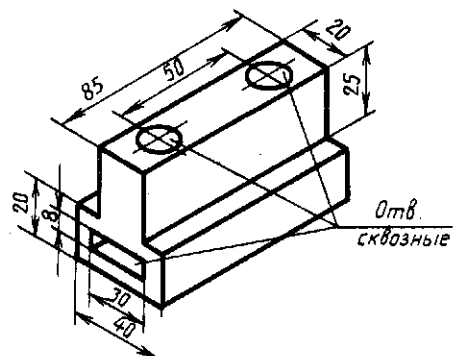
Вариант №18



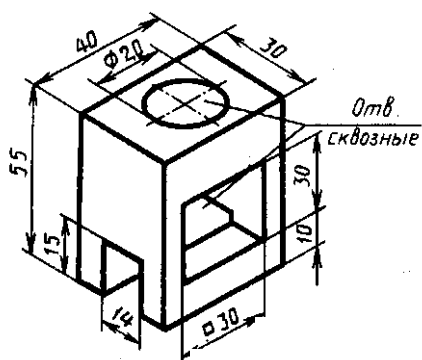
Вариант №19



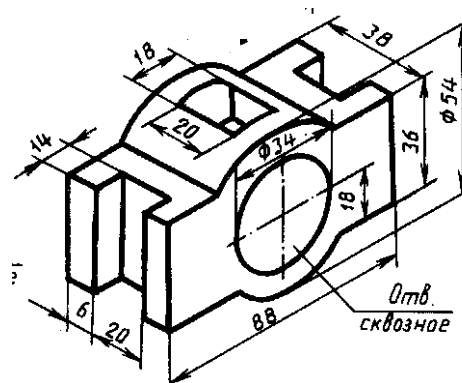
Вариант №20



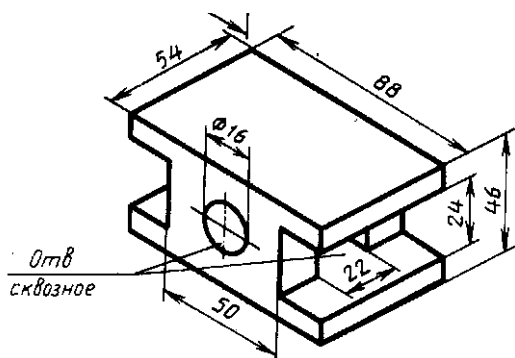
Вариант №21



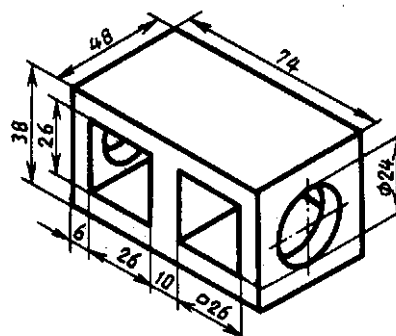
Вариант №22



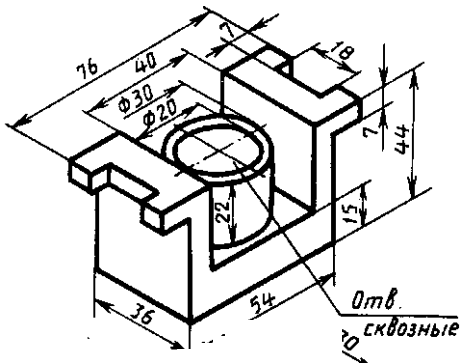
Вариант №23



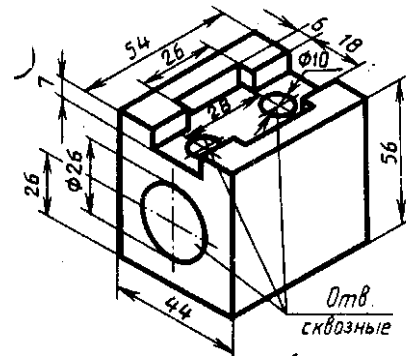
Вариант №24



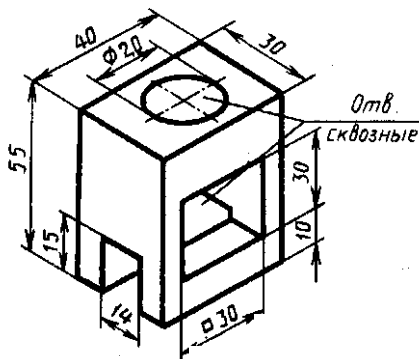
Вариант №25



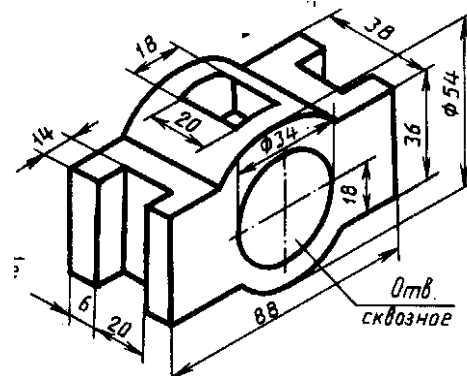
Вариант №26



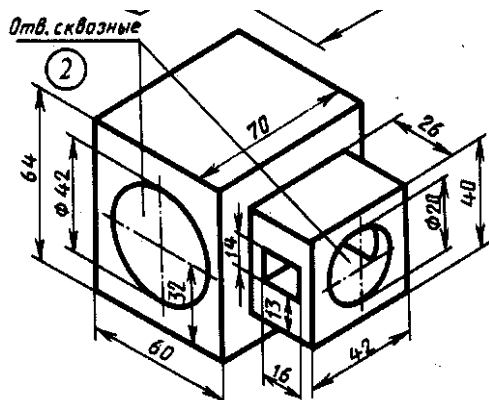
Вариант №27



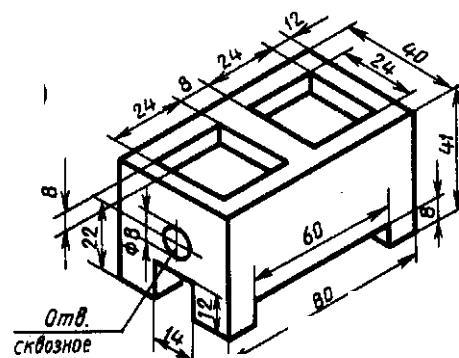
Вариант №28



Вариант №29



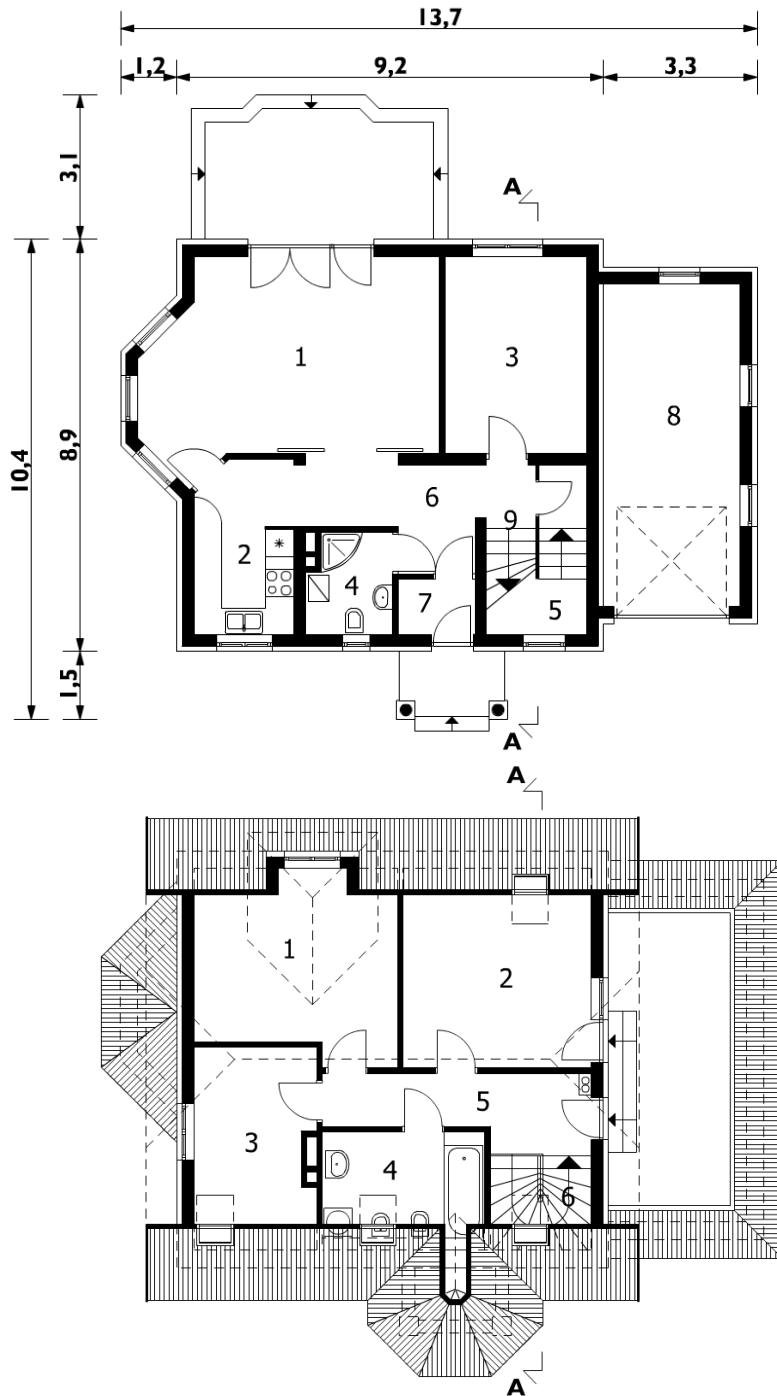
Вариант №30



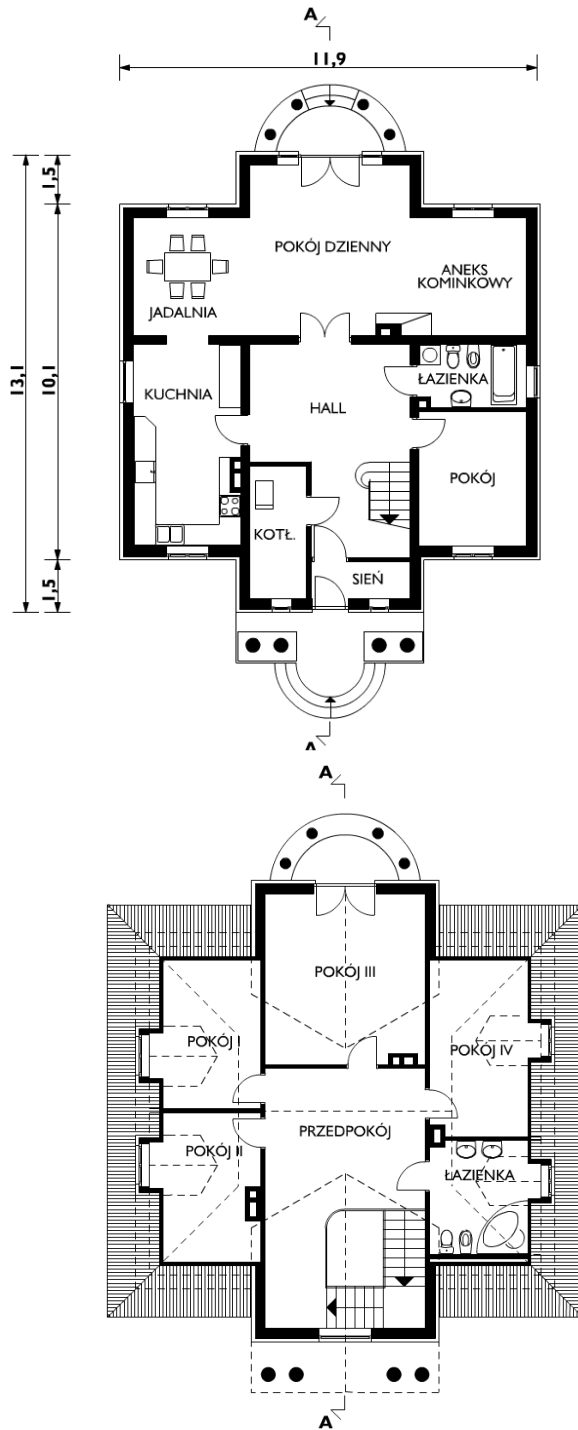
Додаток К

Варіанти завдання № 6 ІГР для здобувачів вищої освіти спеціальності
«Харчові технології»

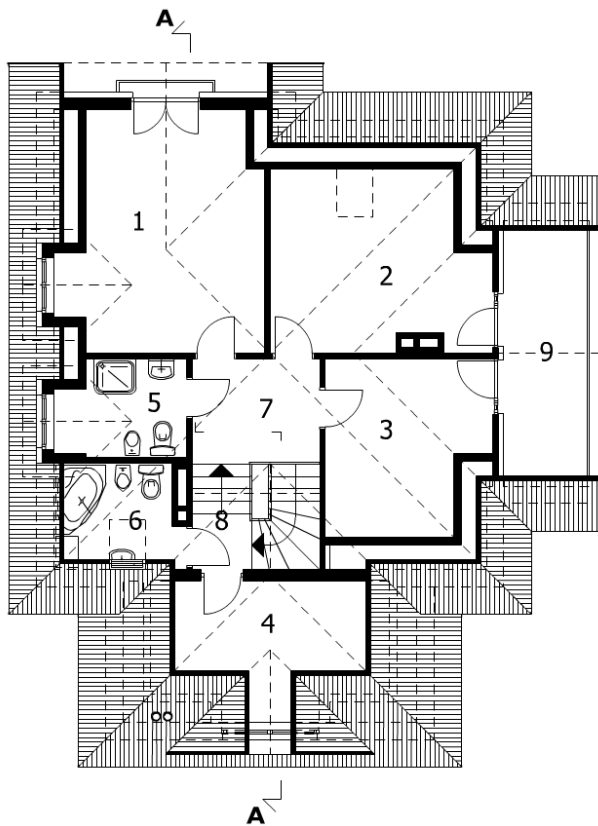
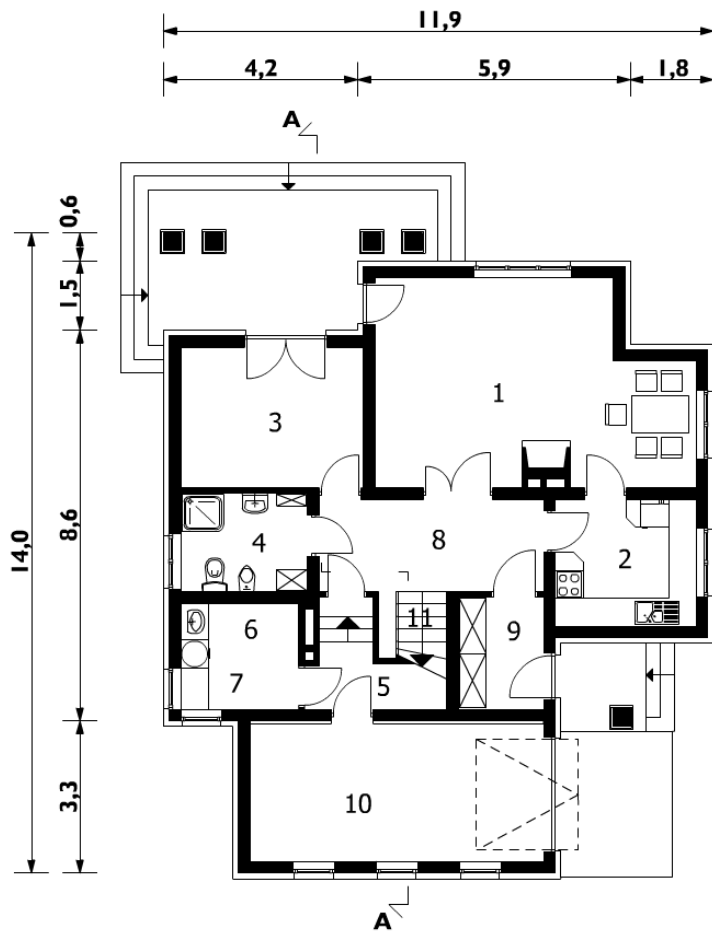
ВАРІАНТ №1 до завдання №6



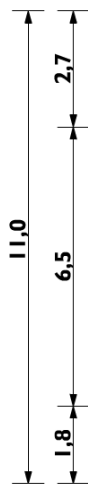
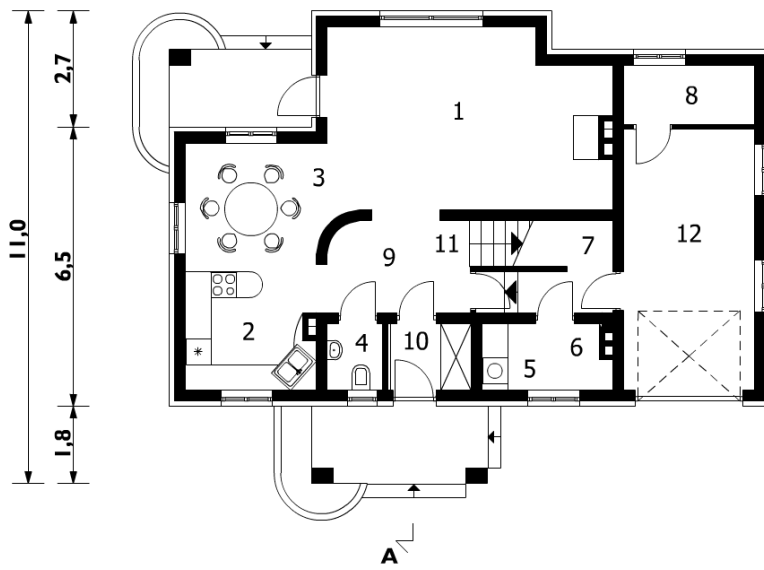
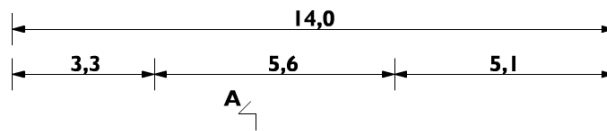
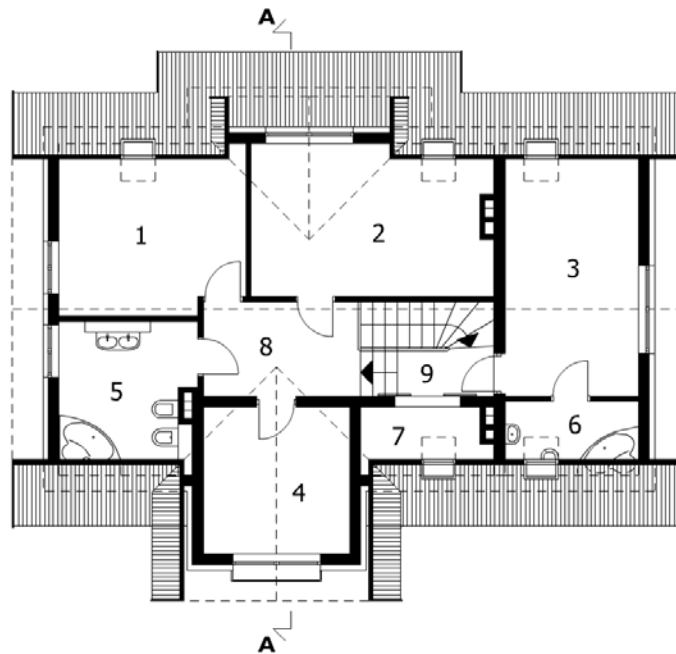
ВАРІАНТ №2
до завдання №6



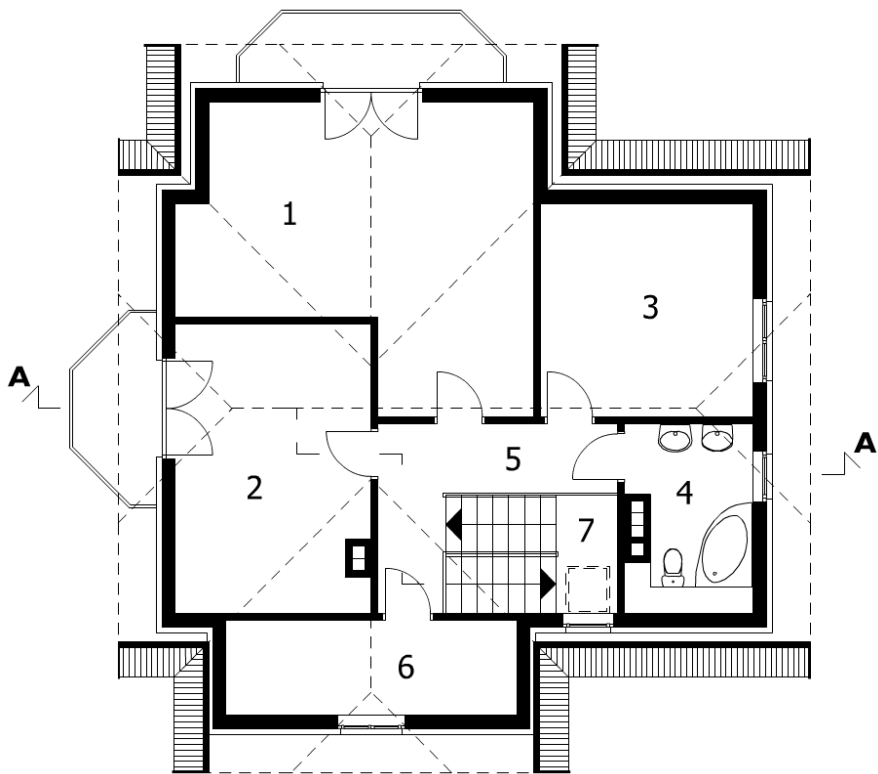
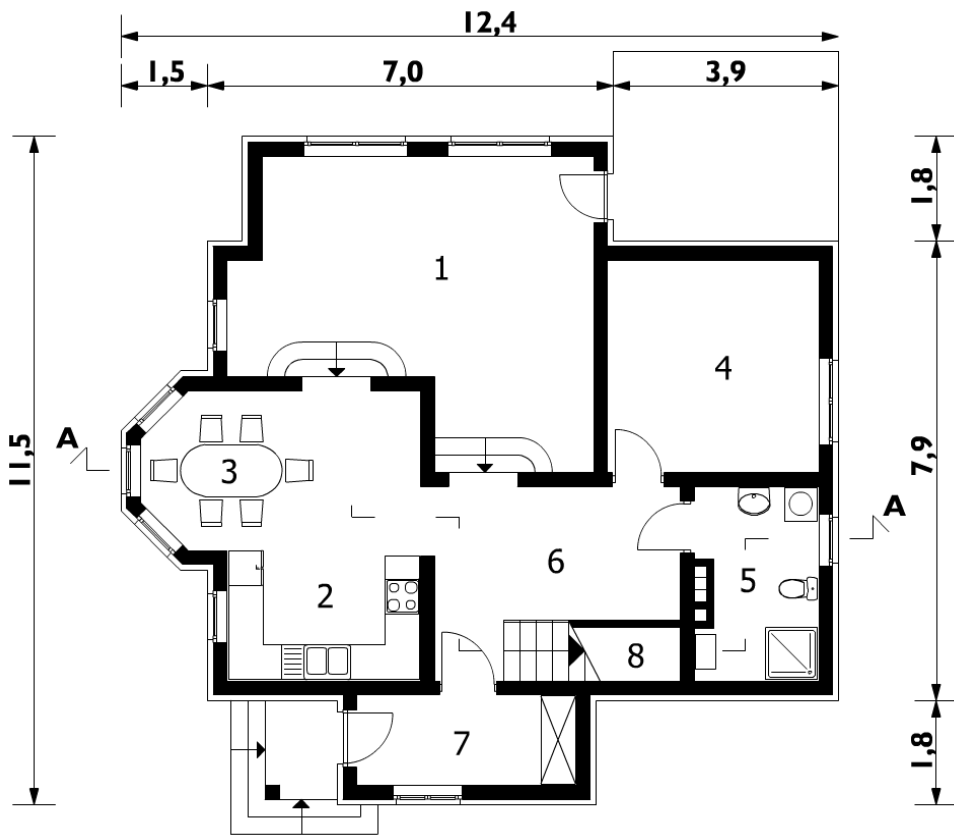
ВАРІАНТ №3
до завдання №6



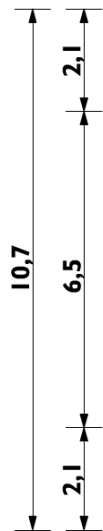
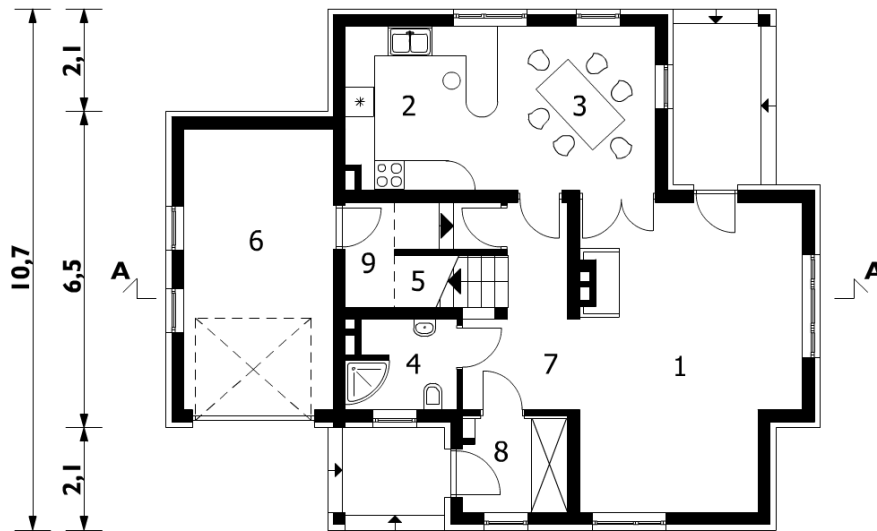
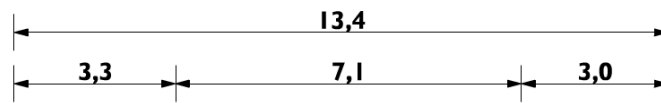
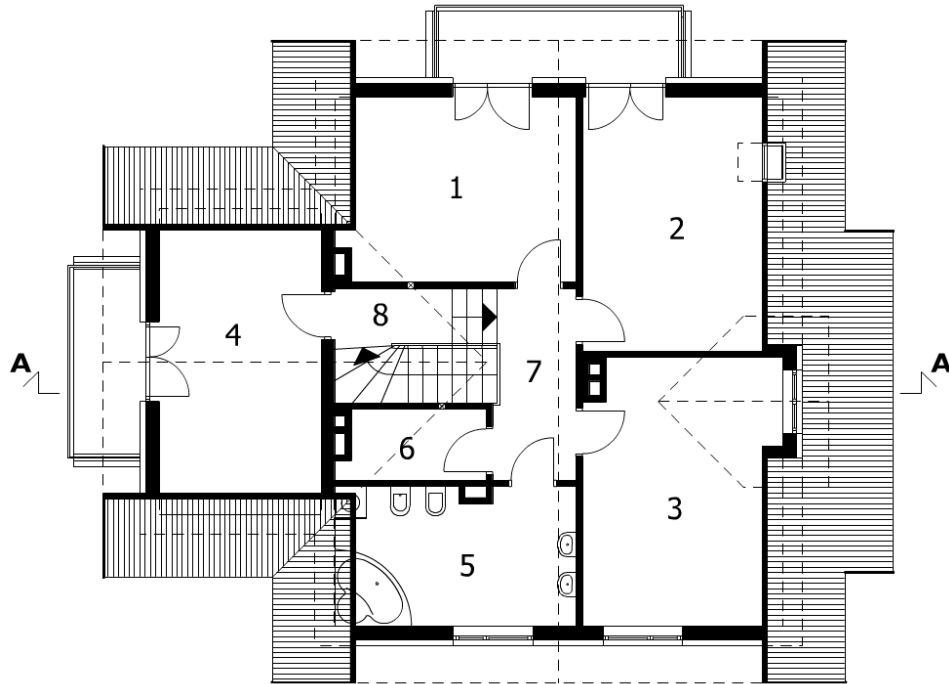
ВАРІАНТ №4
до завдання №6



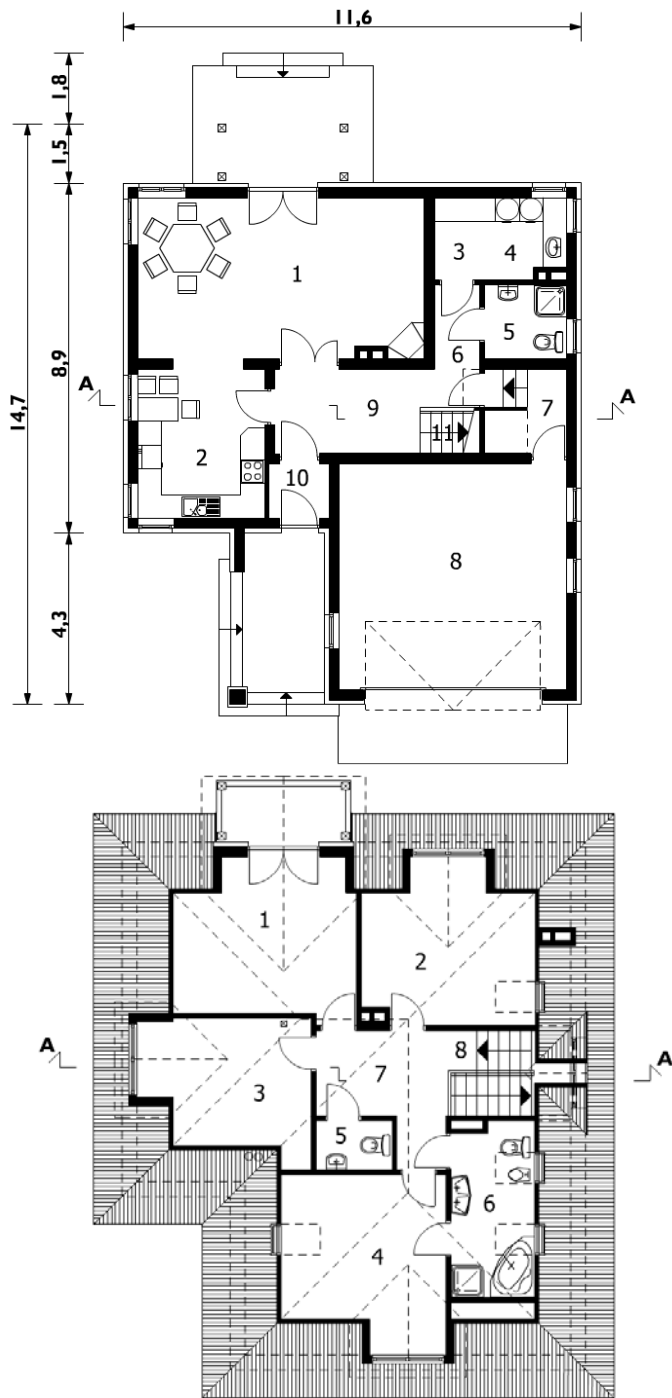
ВАРІАНТ №5
до завдання №6



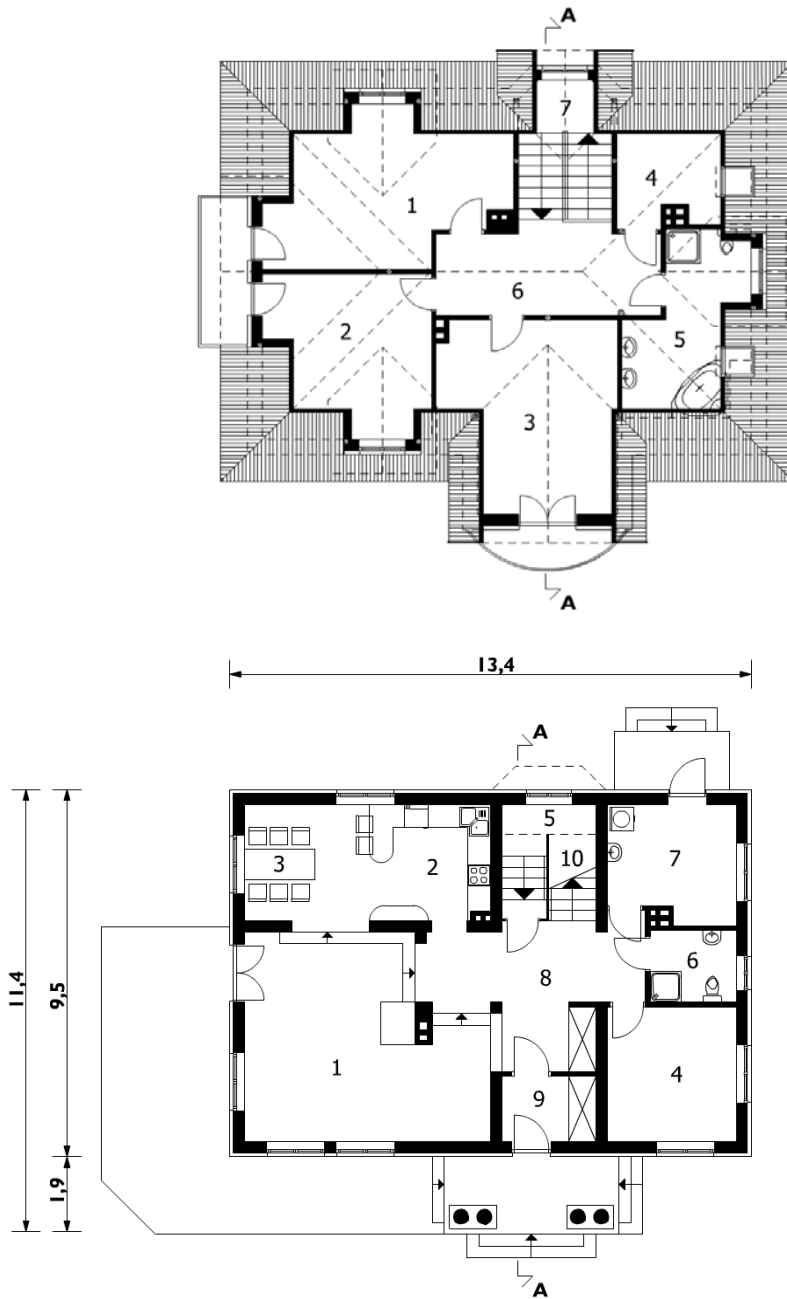
ВАРІАНТ №6
до завдання №6



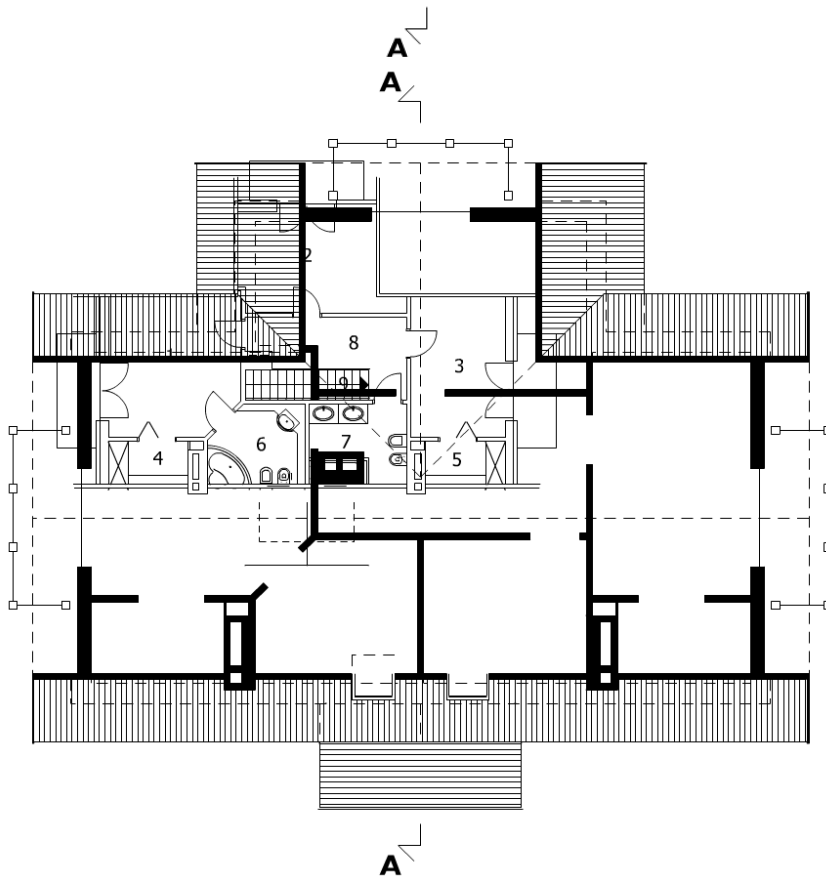
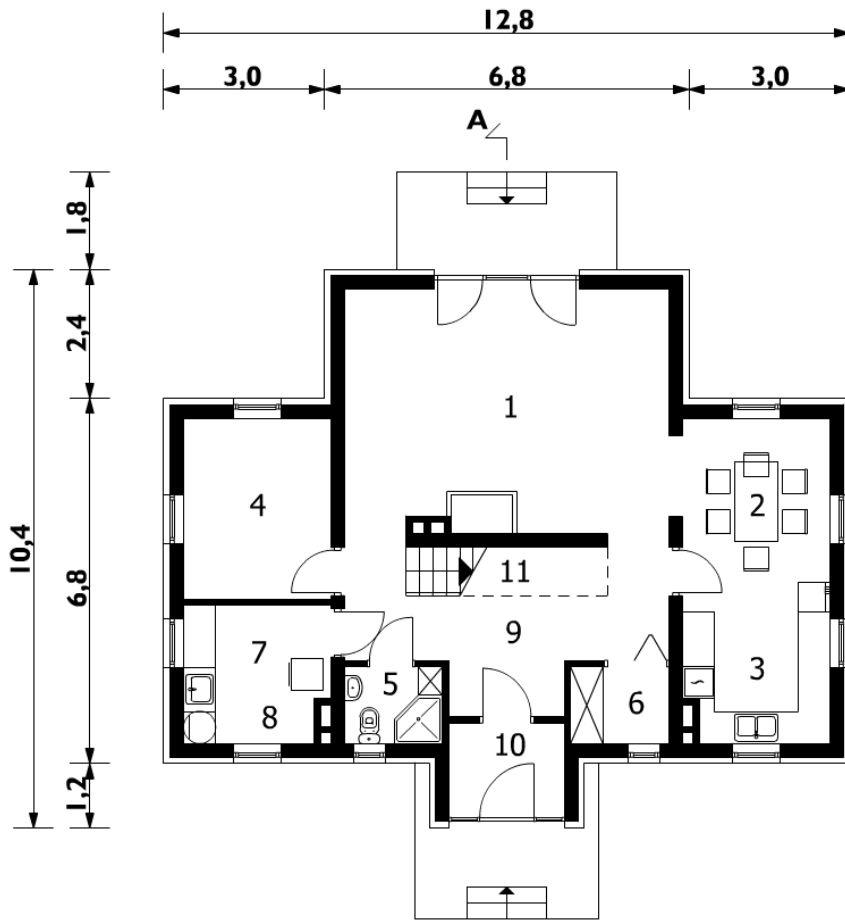
БАПИАТ №7



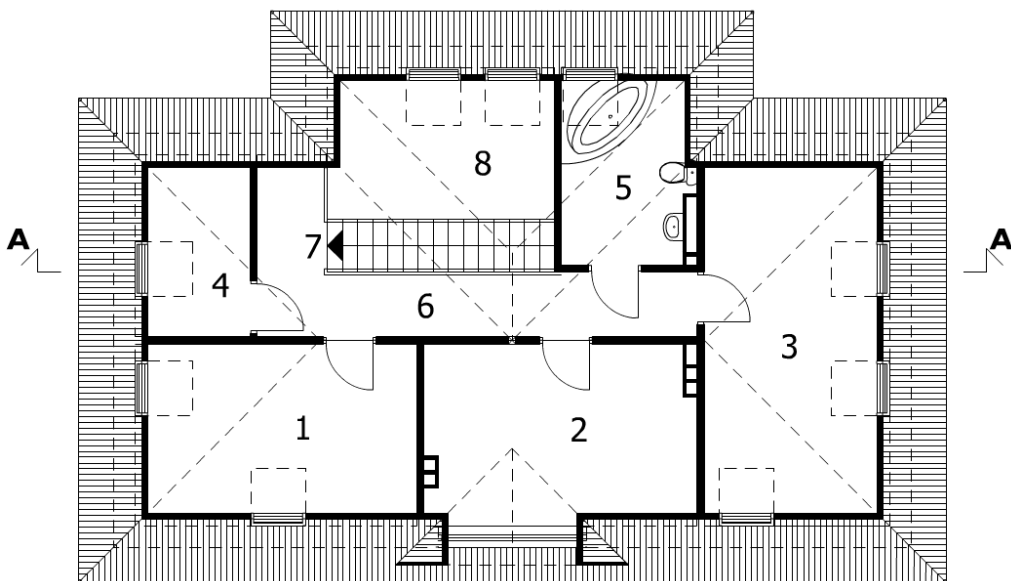
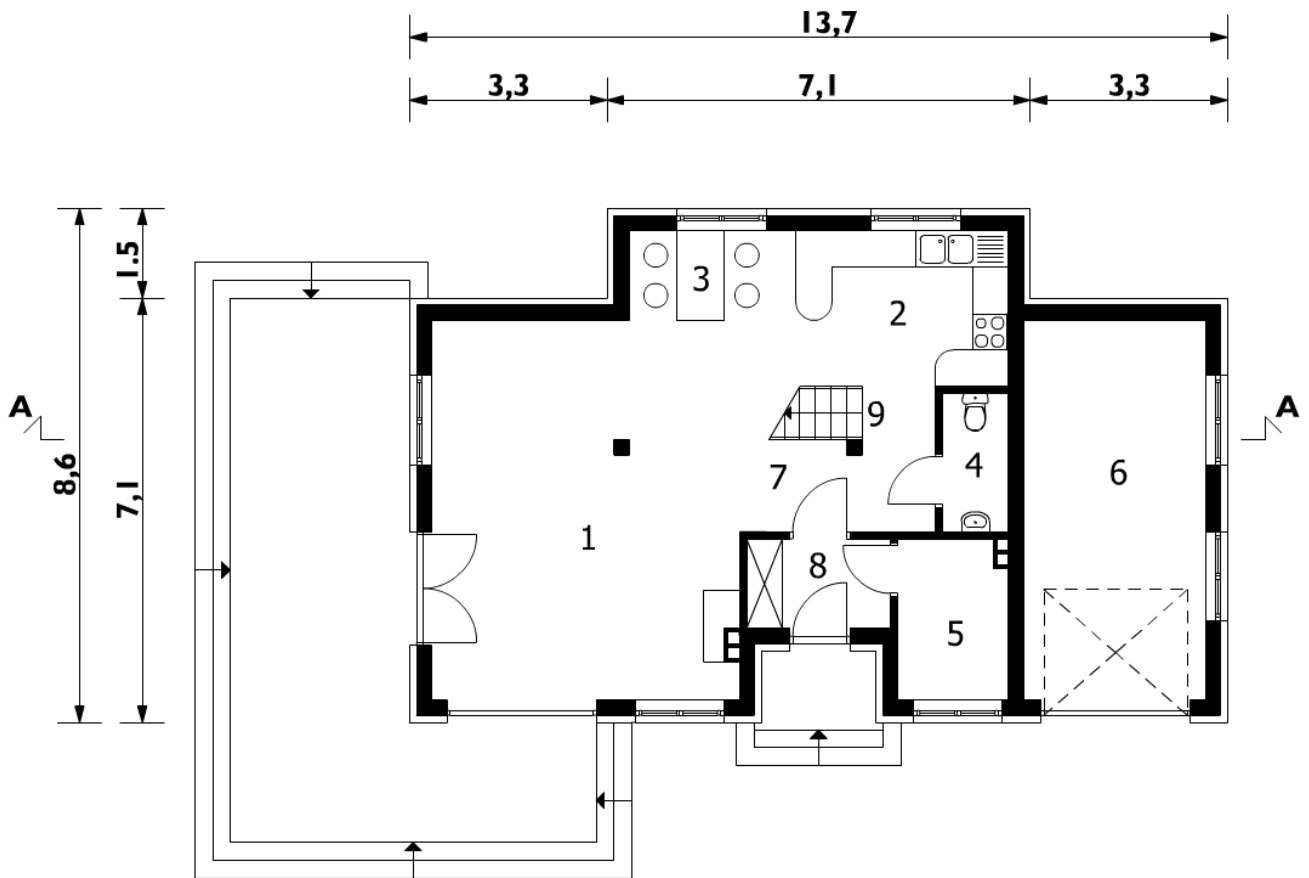
ВАРІАНТ №8
до завдання №6



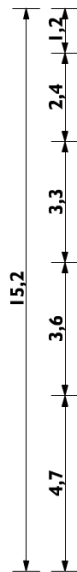
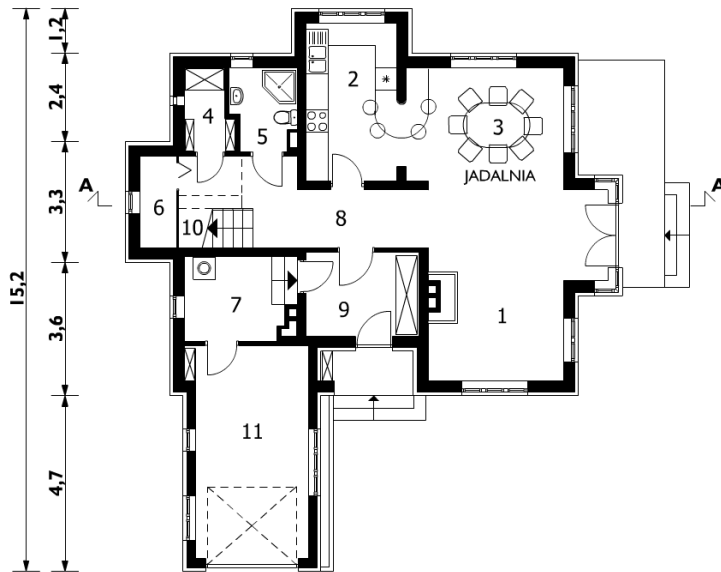
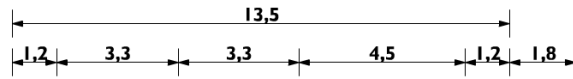
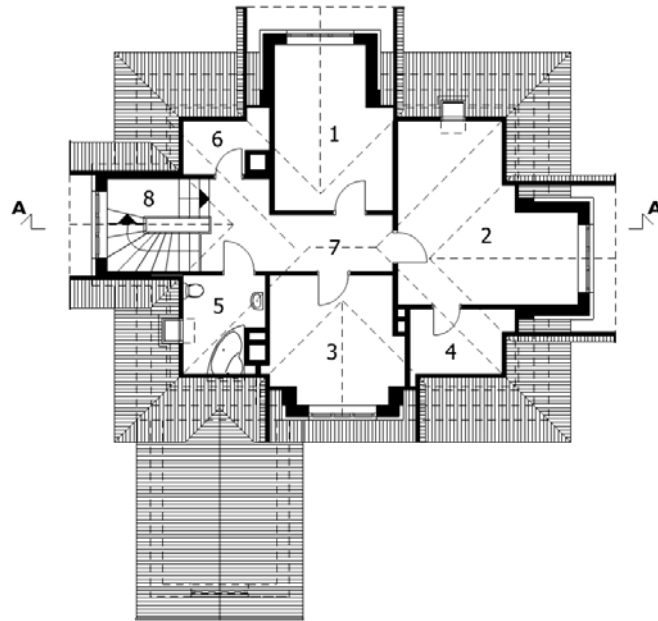
ВАРІАНТ №9
до завдання №6



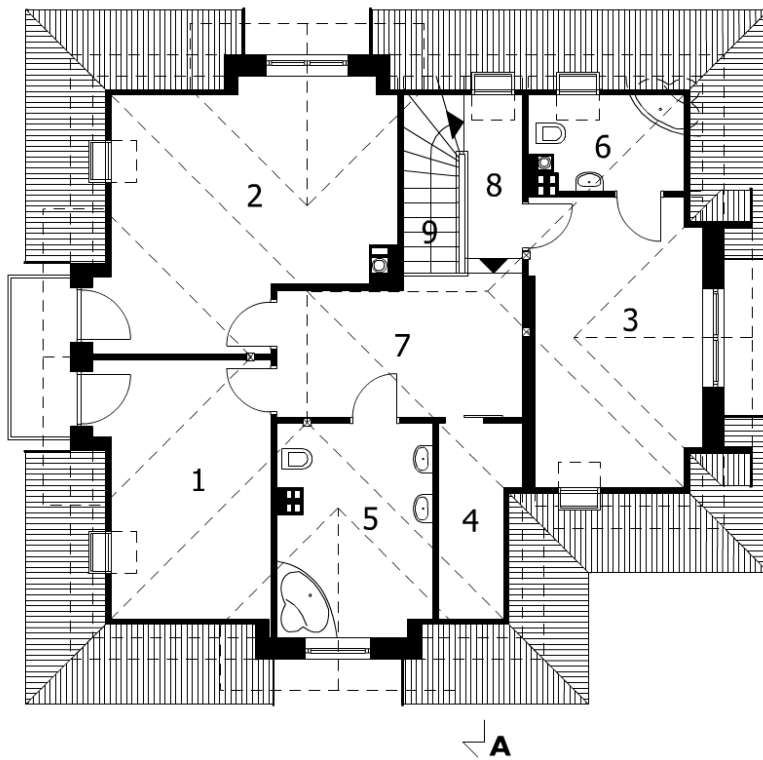
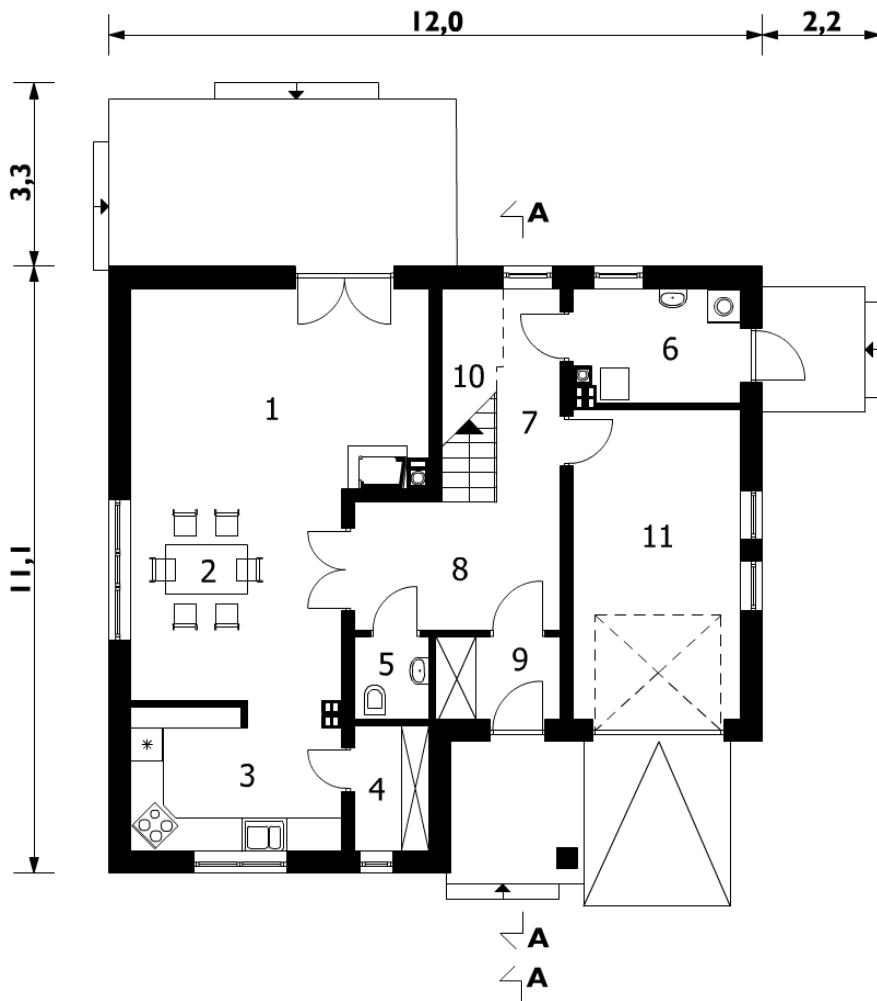
ВАРІАНТ №10
до завдання №6



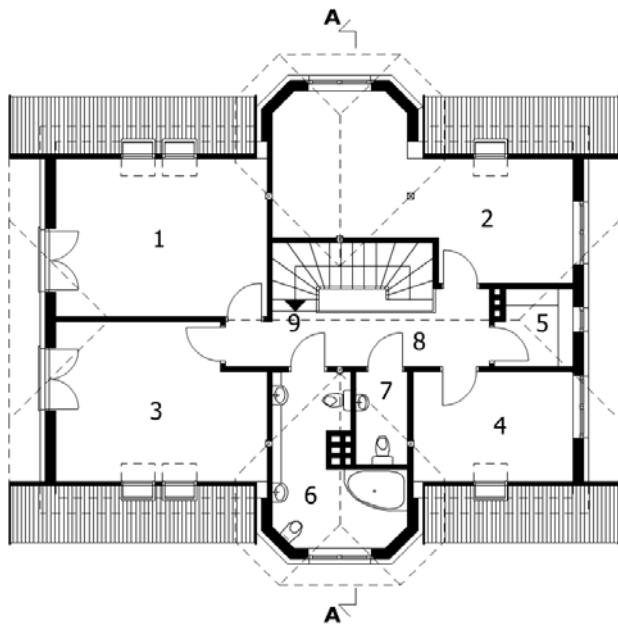
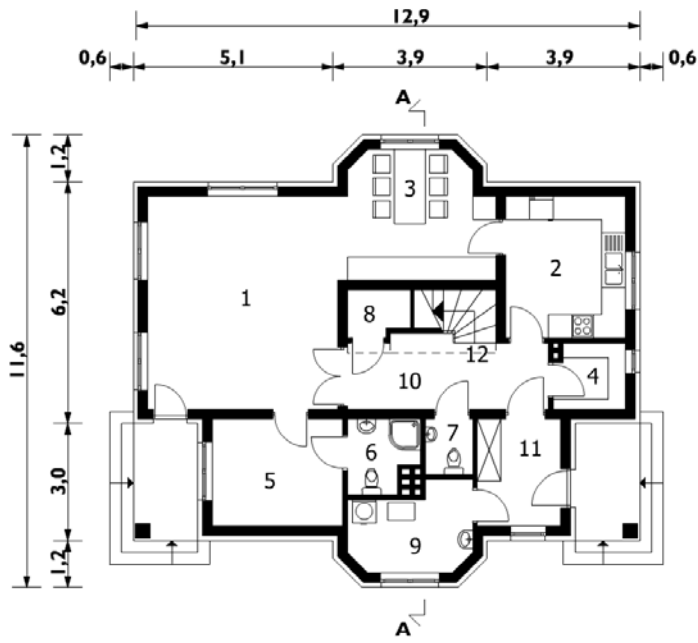
ВАРІАНТ №11
до завдання №6



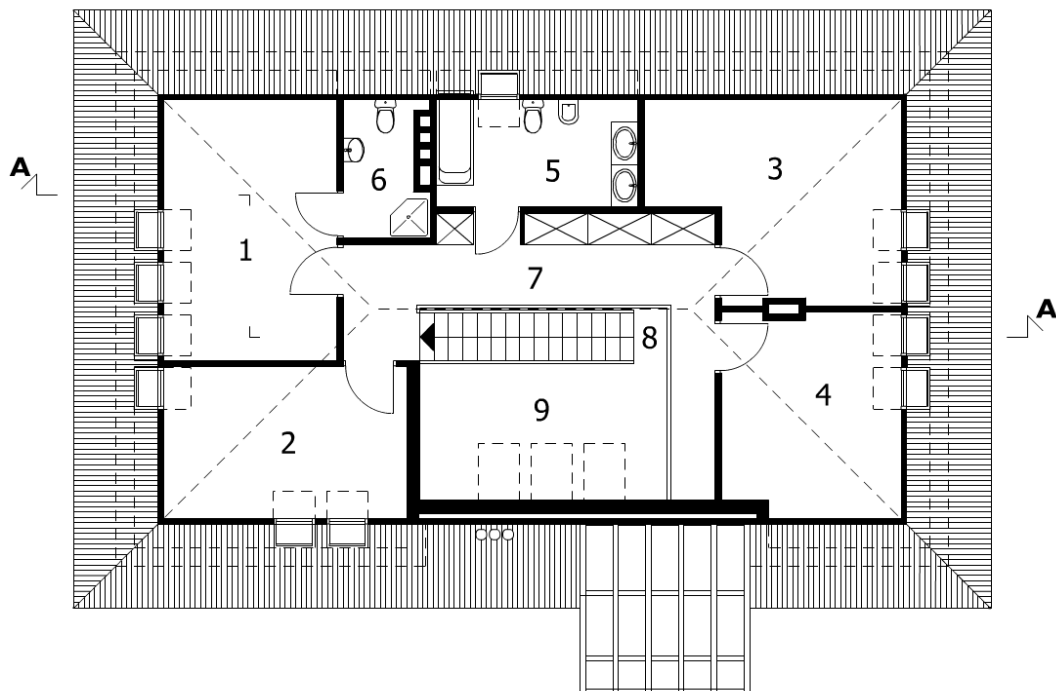
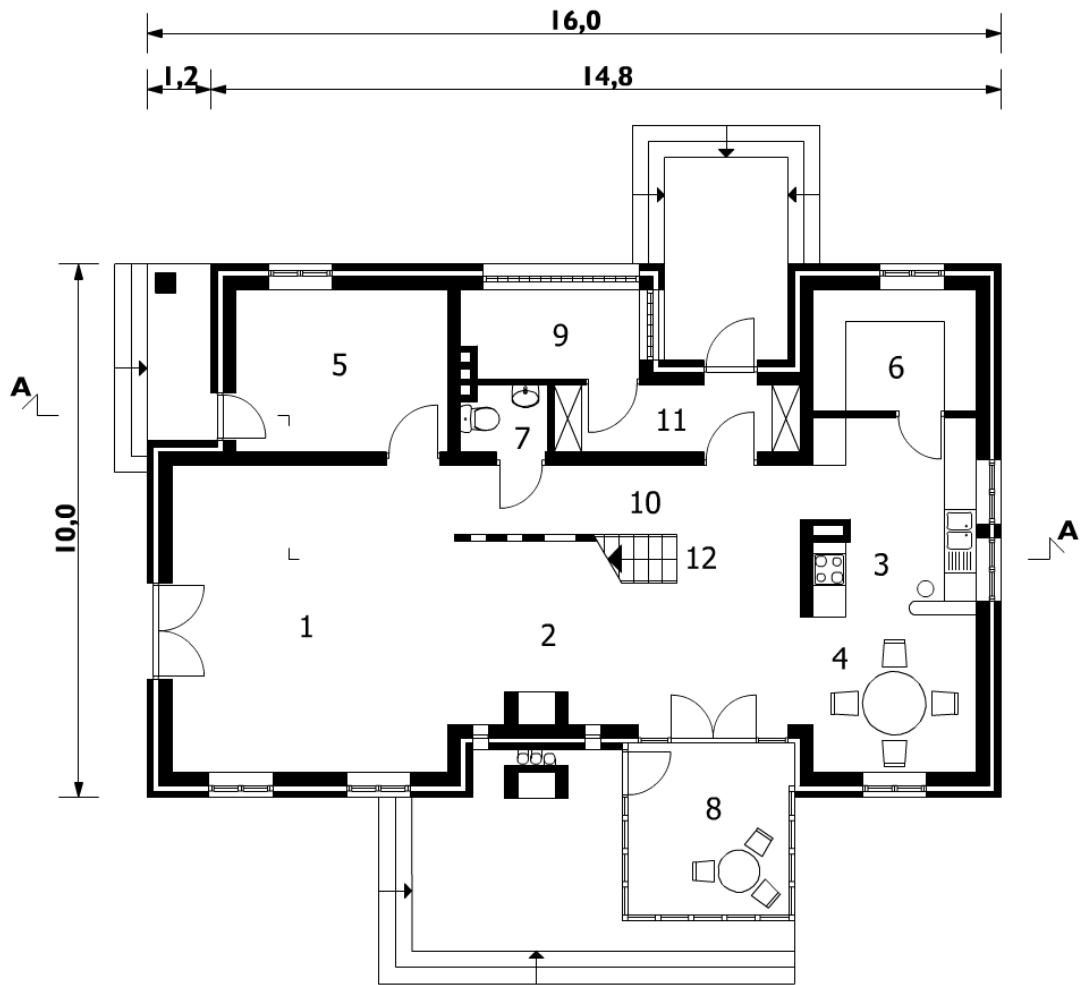
ВАРІАНТ №12
до завдання №6



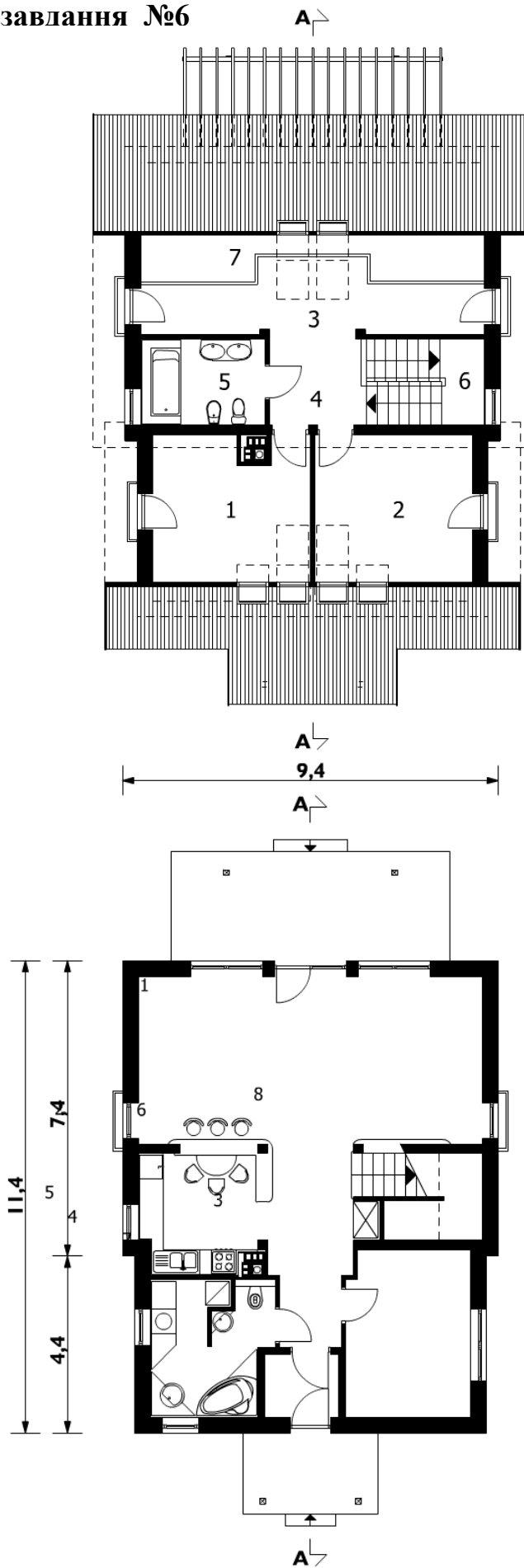
ВАРІАНТ №13
до завдання №6



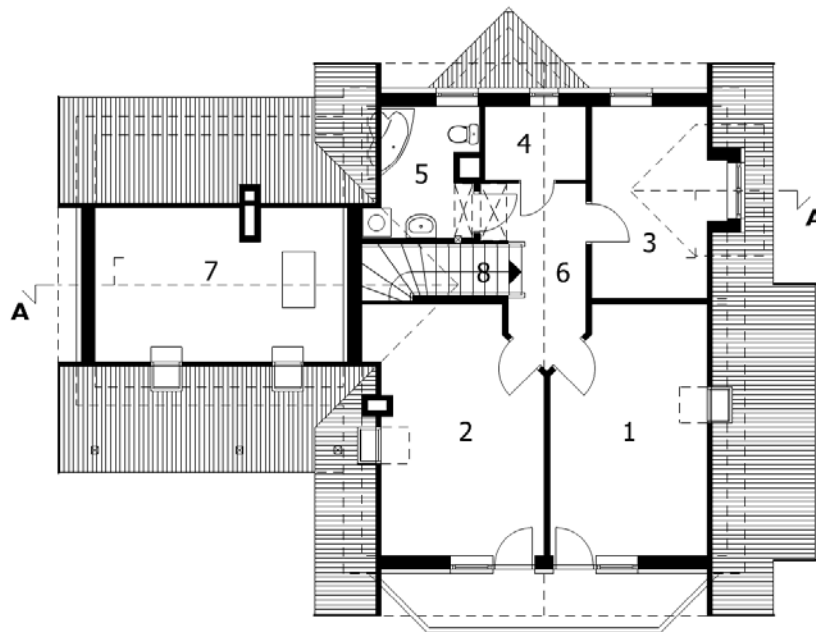
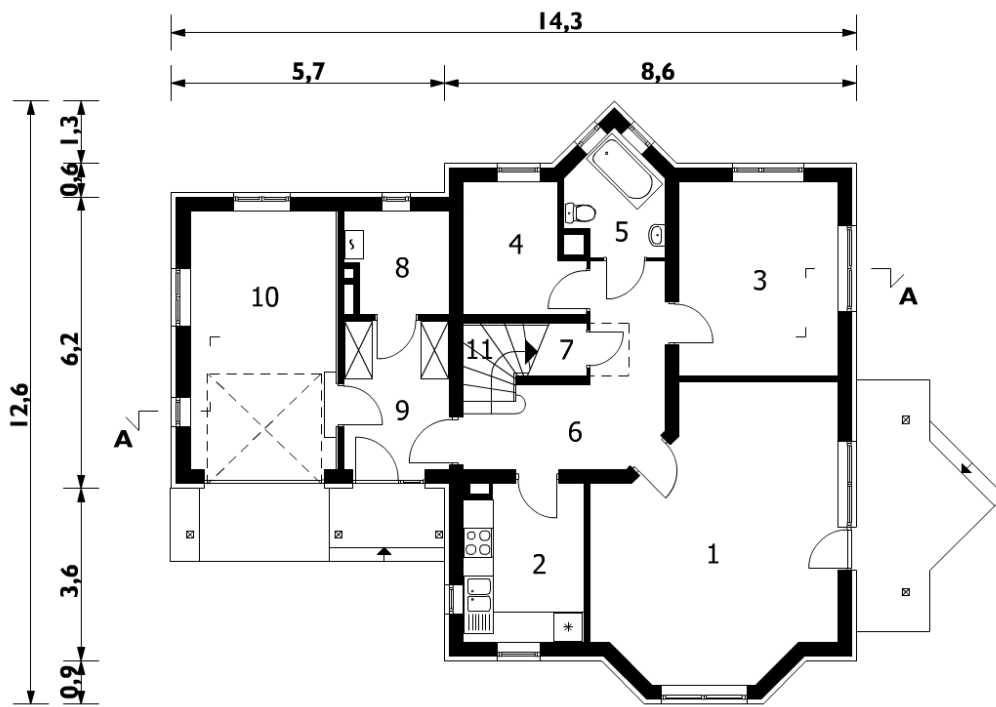
ВАРІАНТ №14
до завдання №6



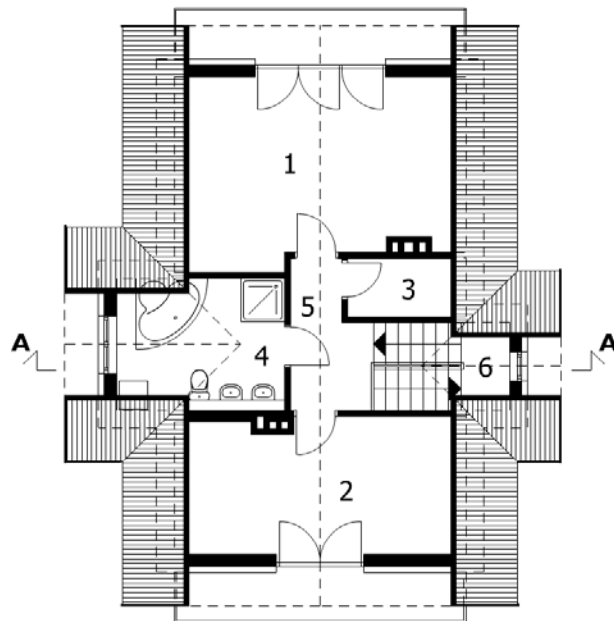
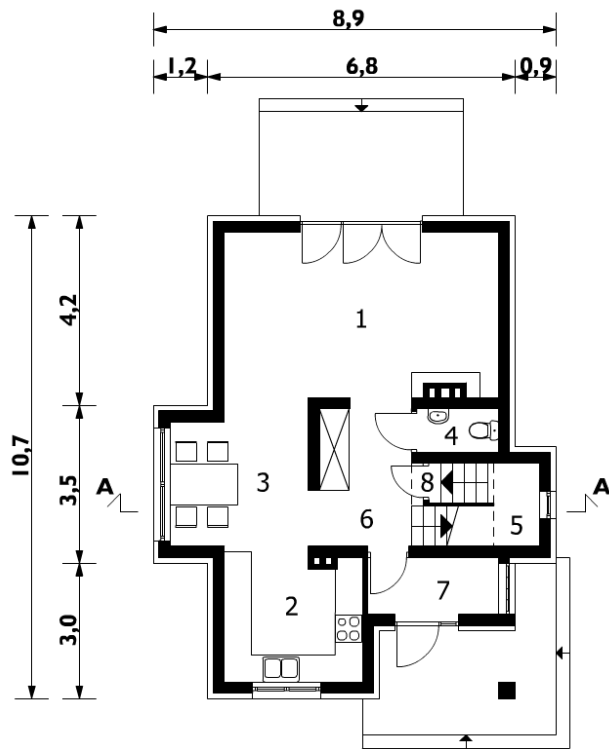
**ВАРІАНТ №15 до
завдання №6**



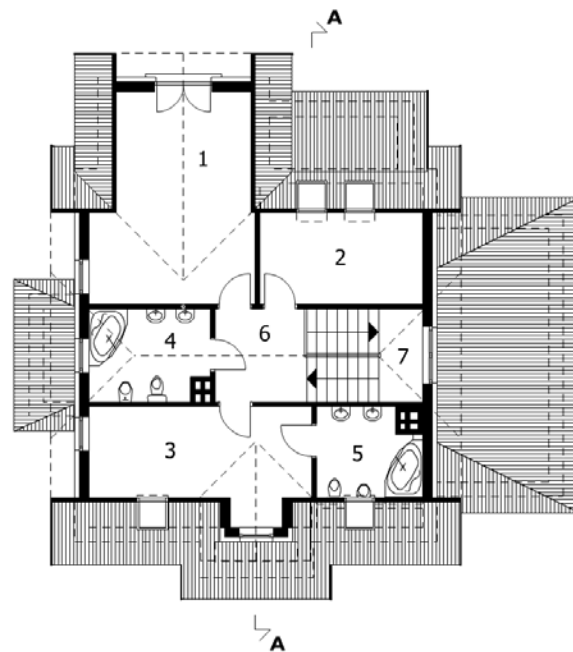
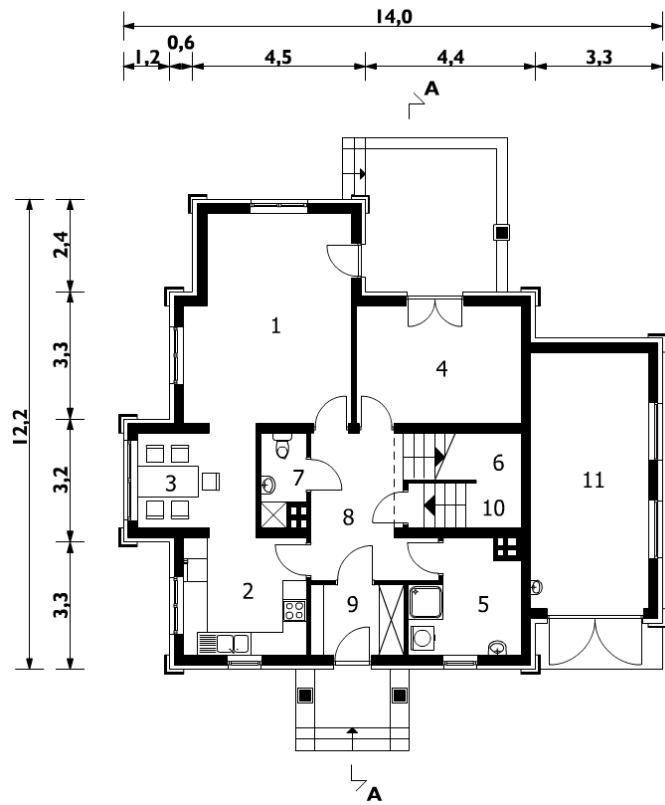
ВАРІАНТ №16
до завдання №6



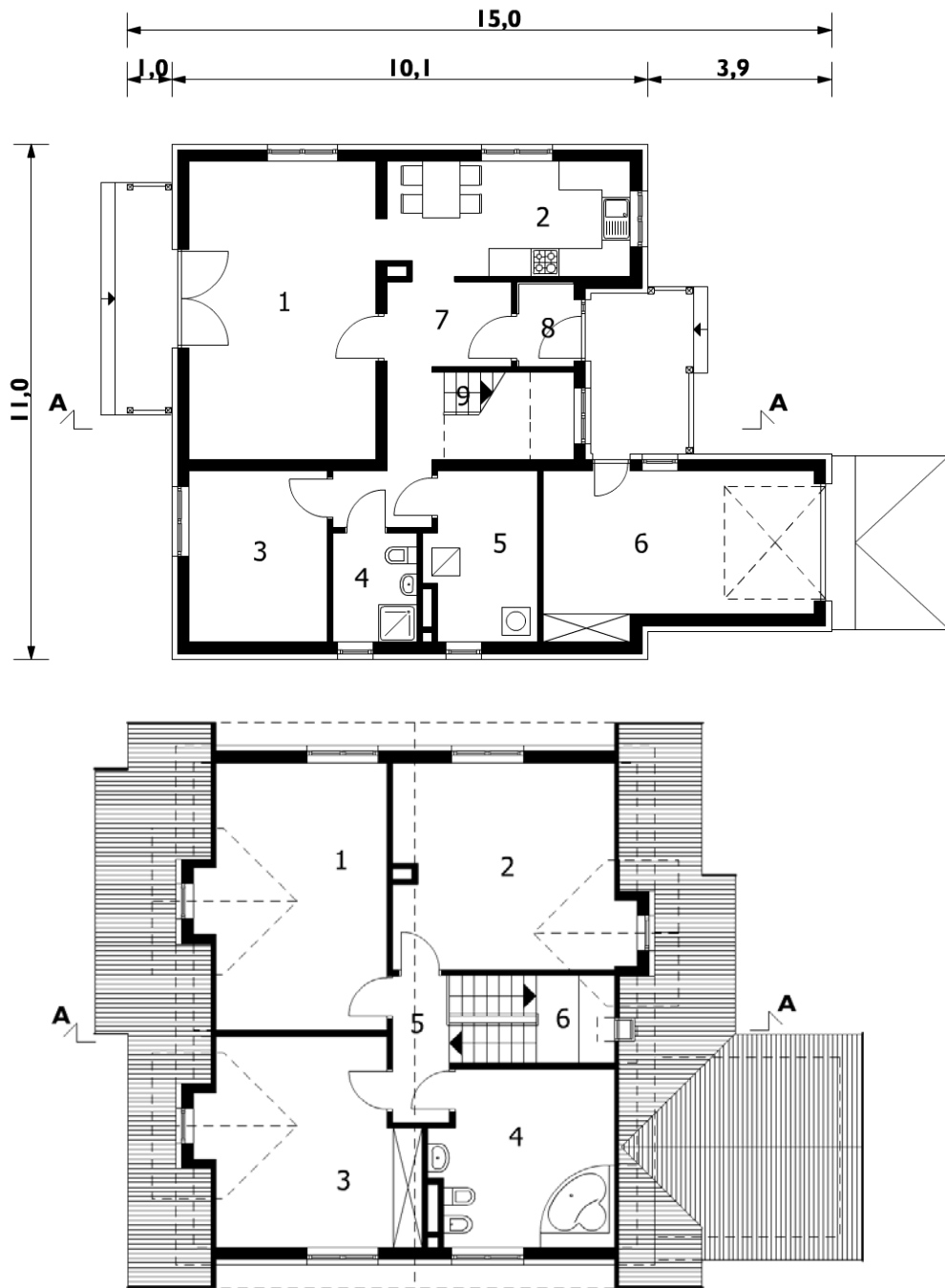
ВАРІАНТ №17
до завдання №6



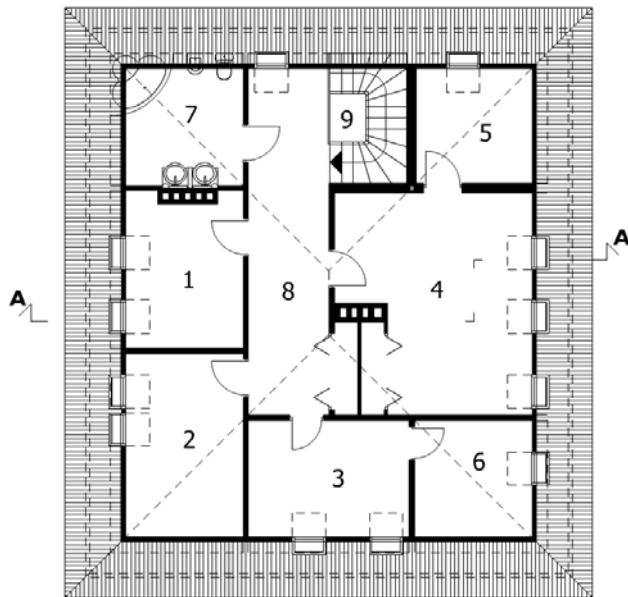
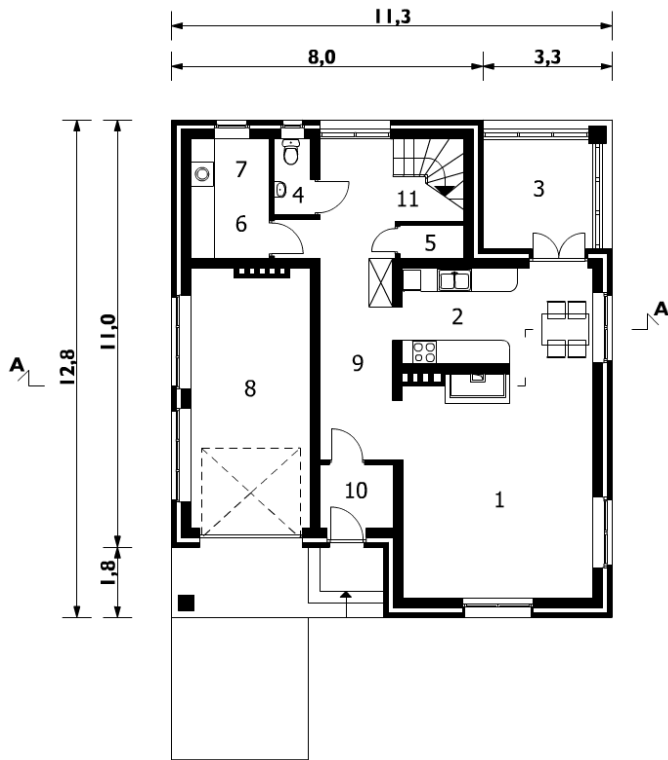
ВАРІАНТ №18
до завдання №6



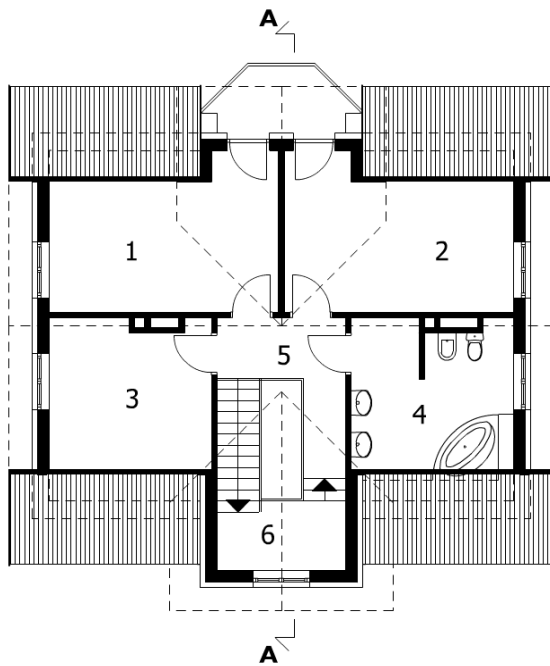
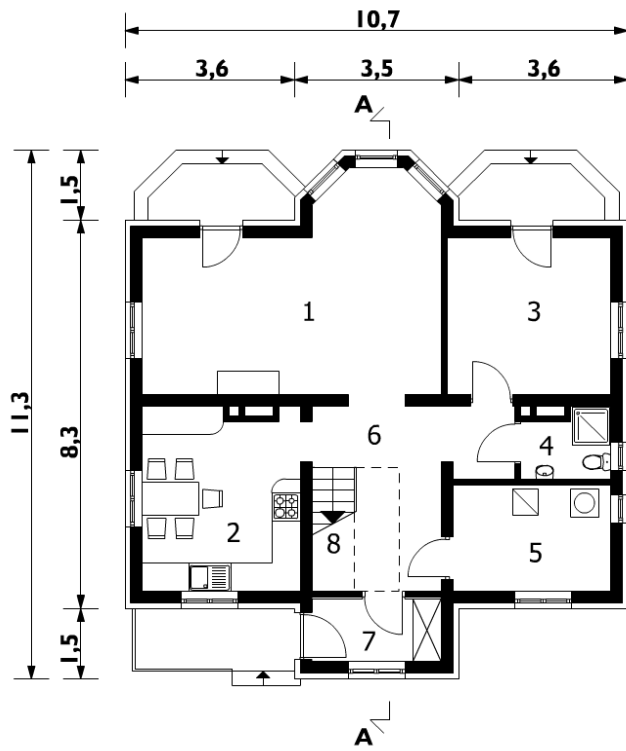
ВАРІАНТ №19
до завдання №6



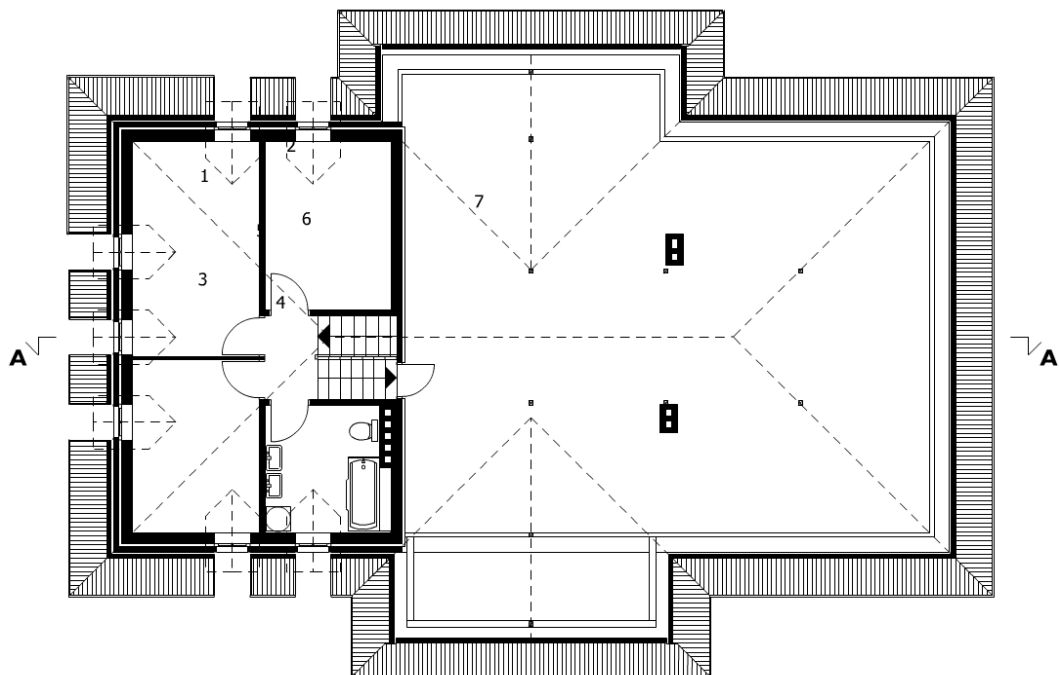
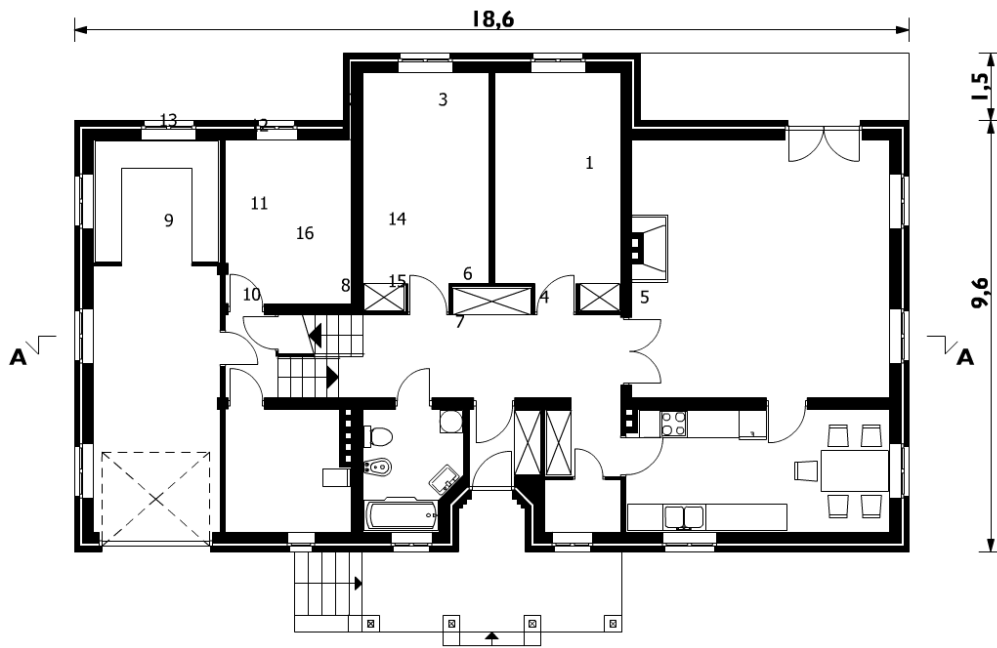
ВАРІАНТ №20
до завдання №6



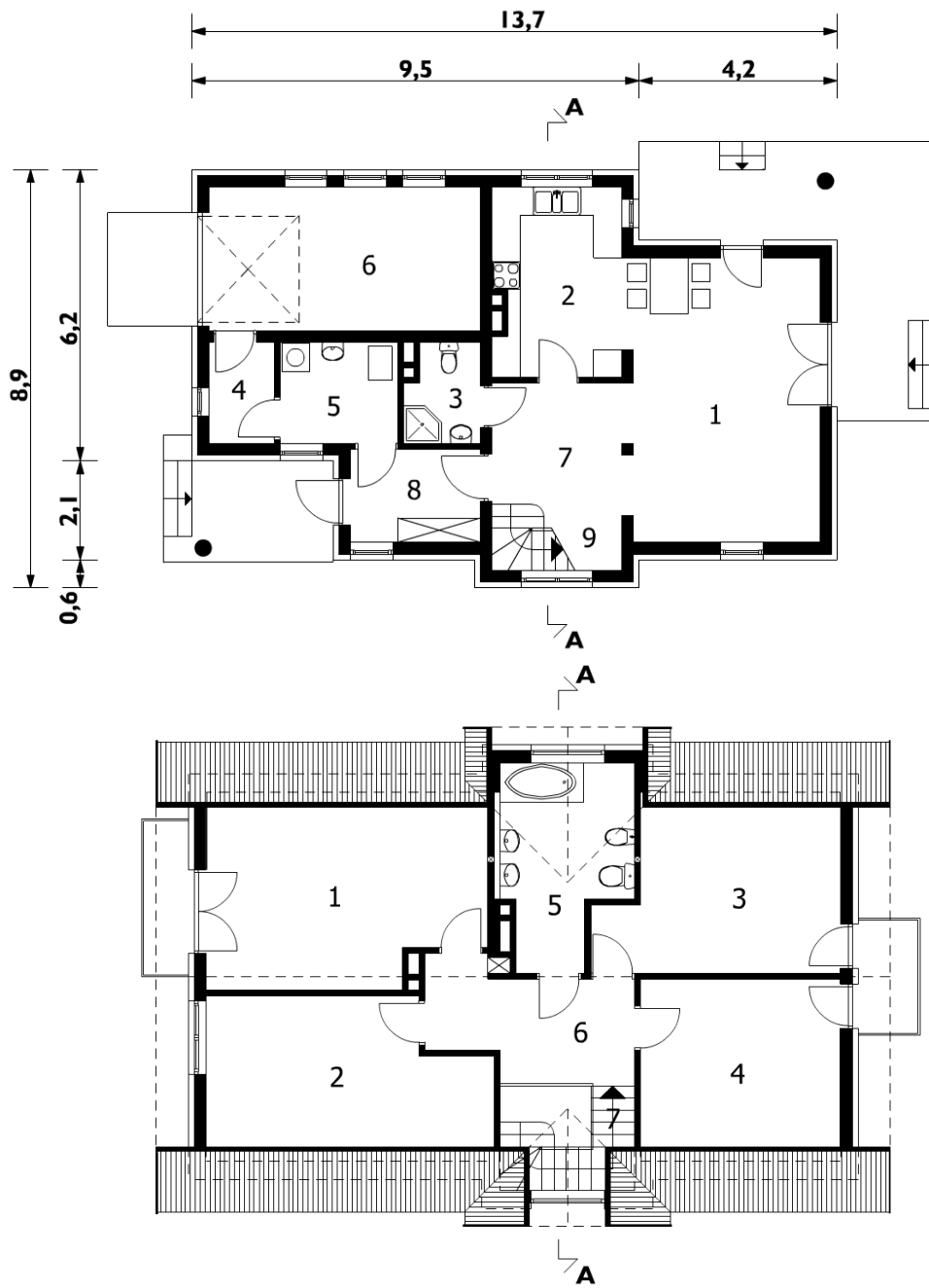
ВАРІАНТ №21
до завдання №6



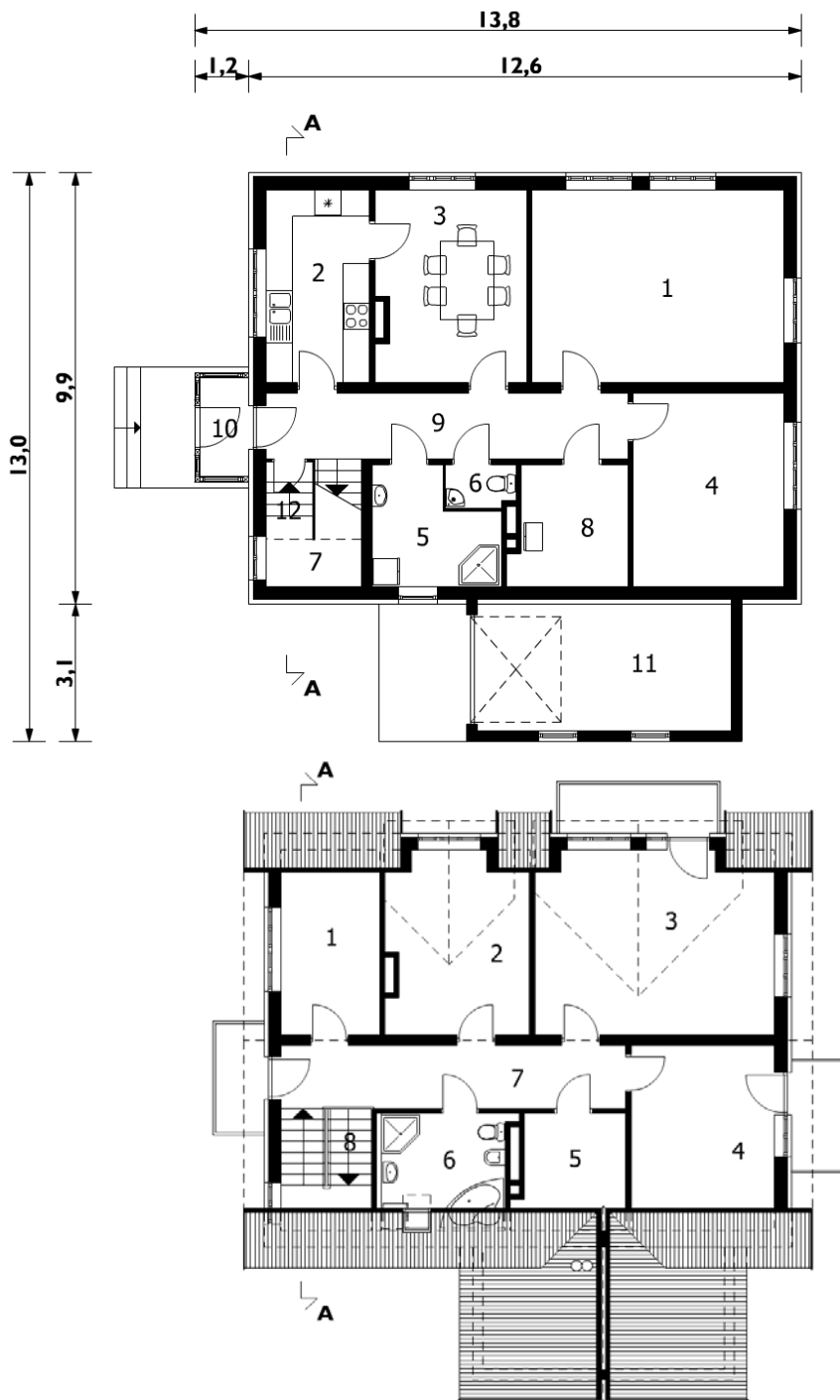
ВАРІАНТ №22
до завдання №6



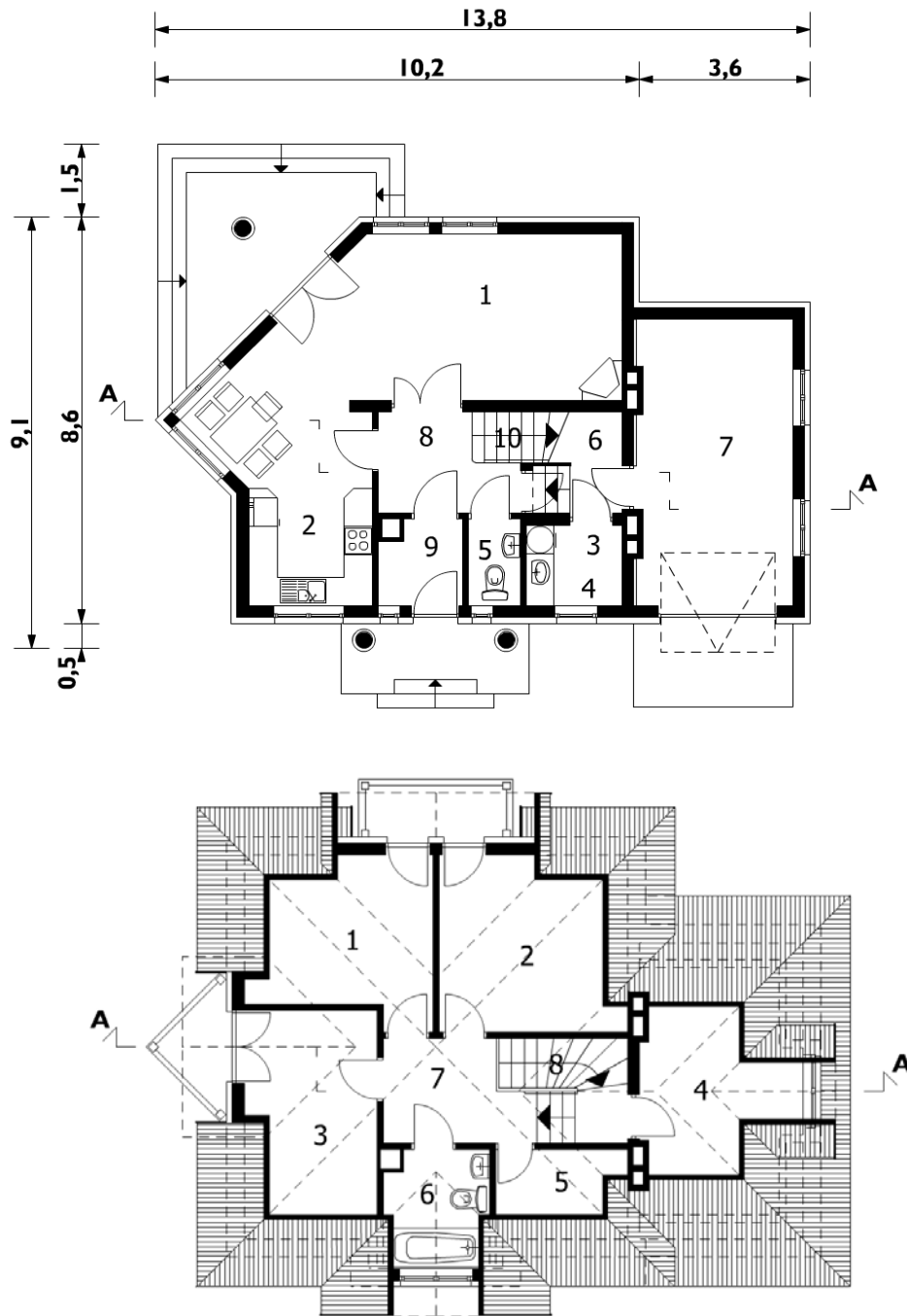
ВАРІАНТ №23
до завдання №6



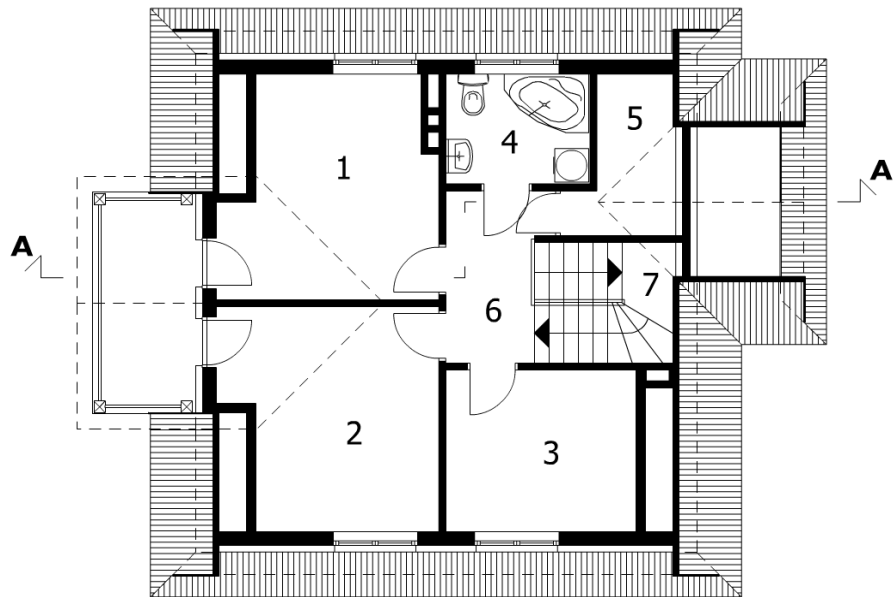
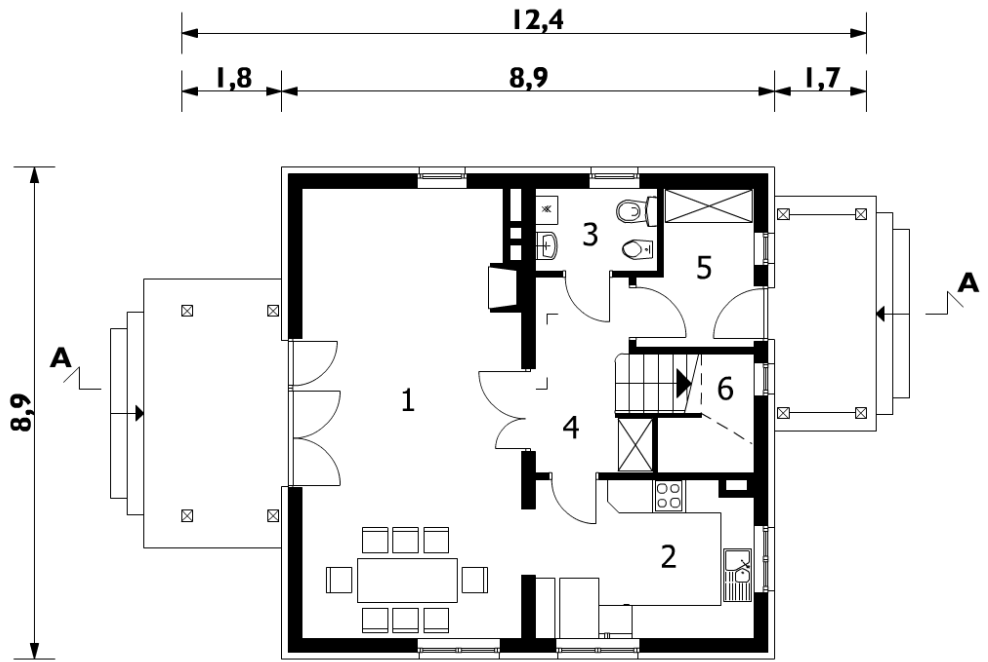
ВАРІАНТ №24
до завдання №6



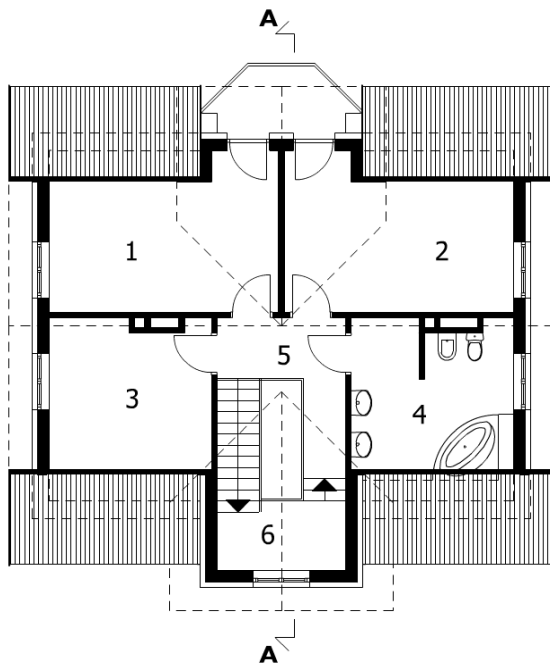
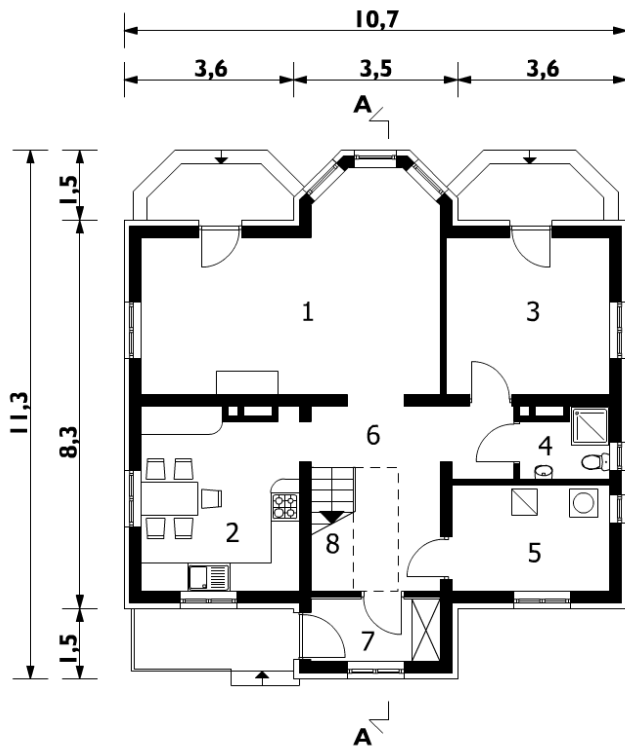
ВАРІАНТ №25
до завдання №6



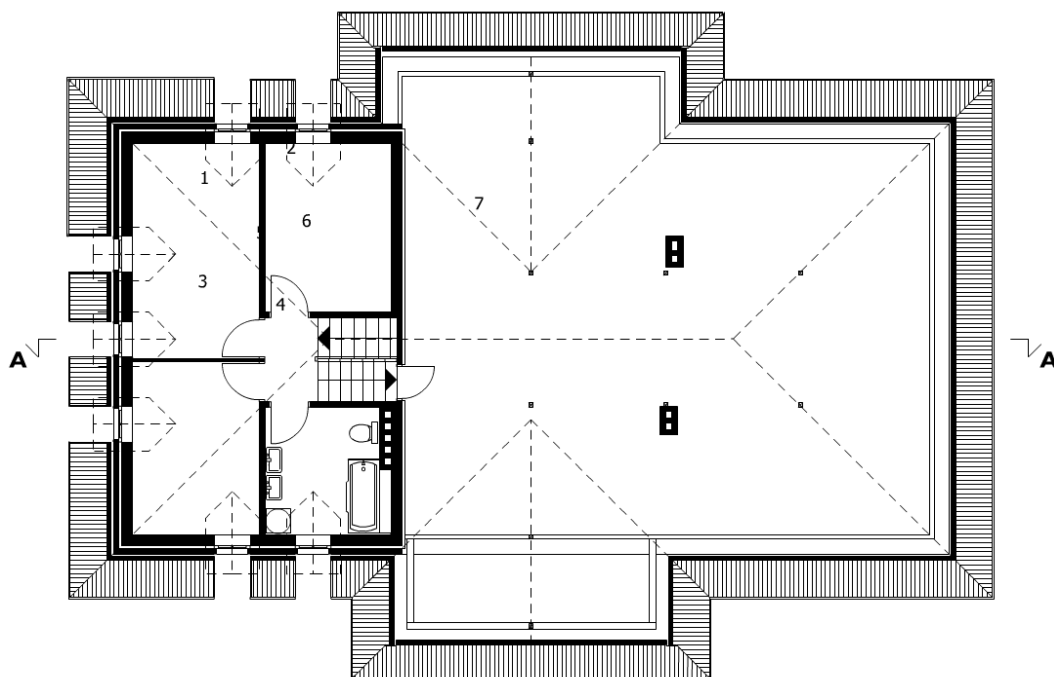
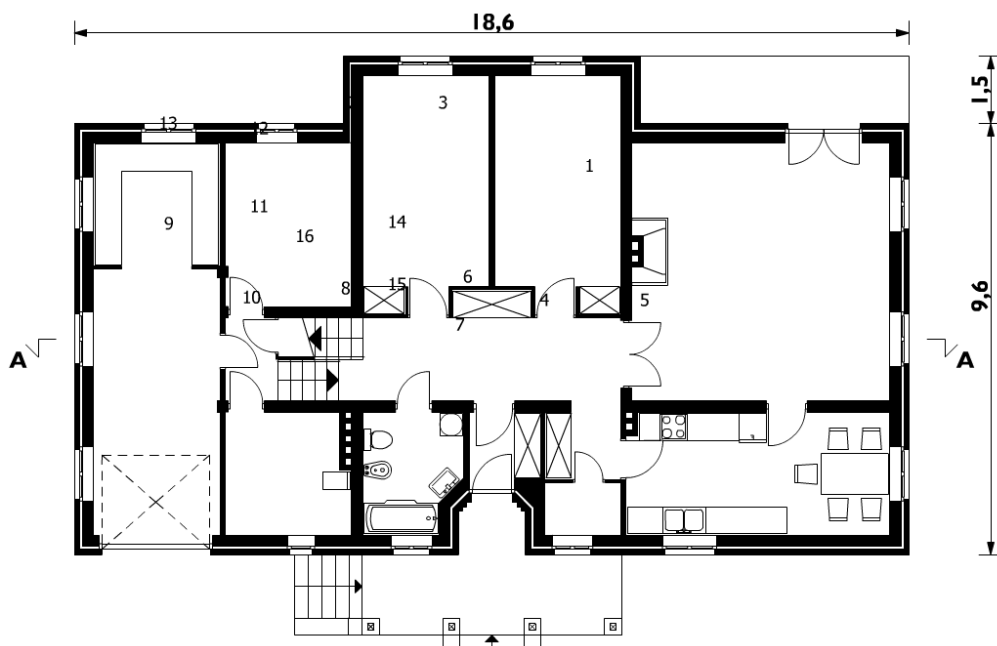
ВАРІАНТ №26
до завдання №6



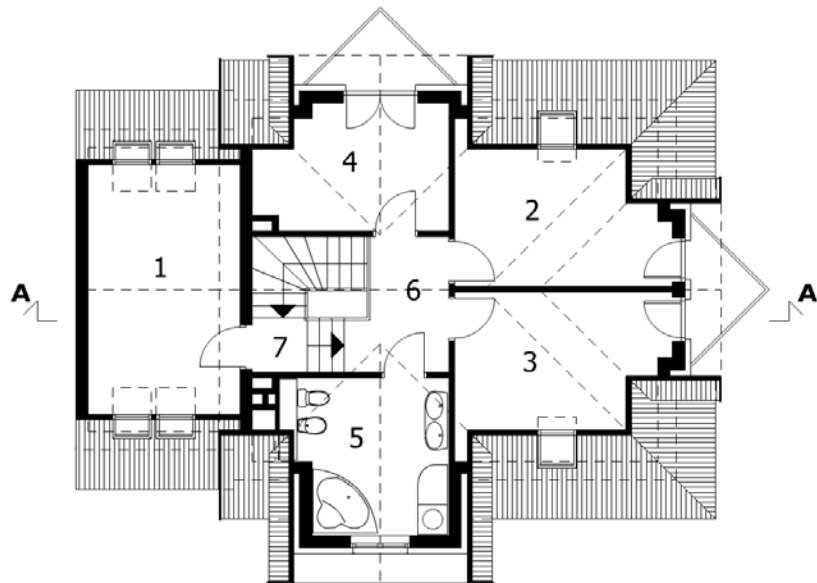
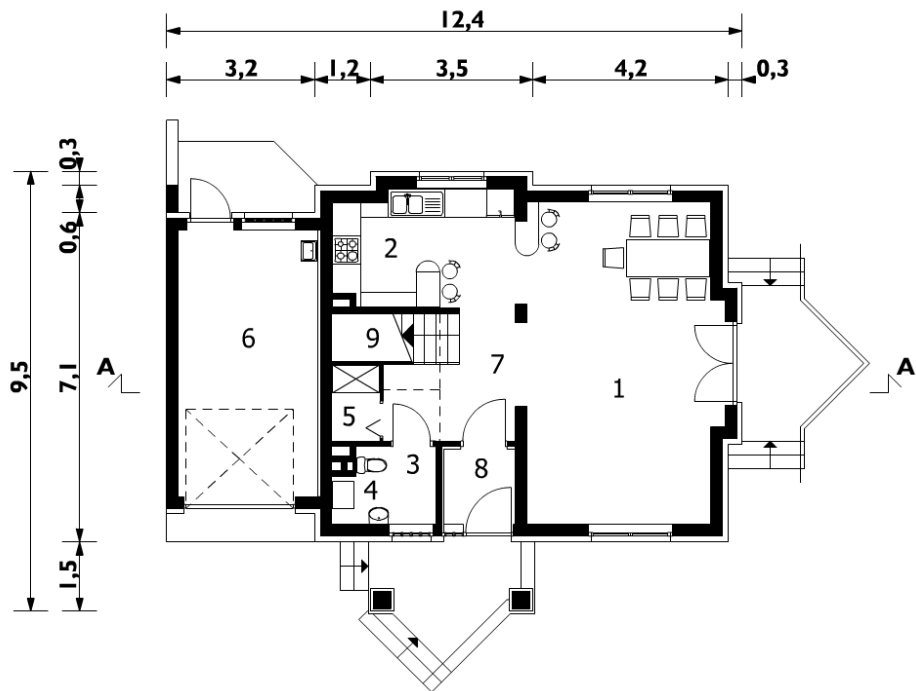
ВАРІАНТ №27
до завдання №6



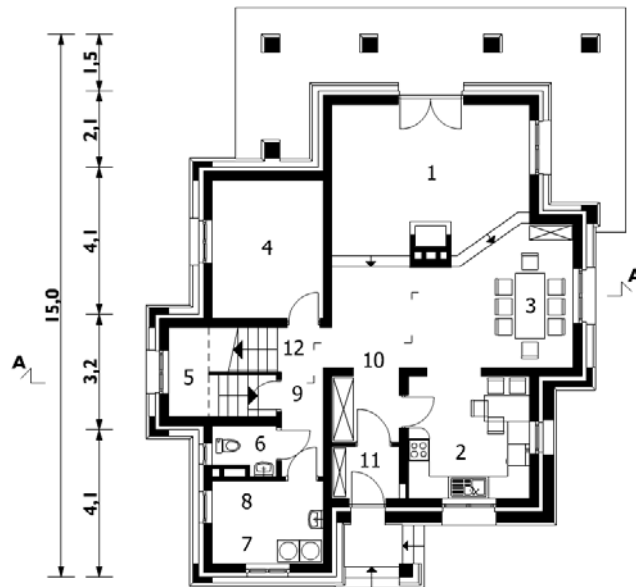
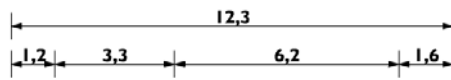
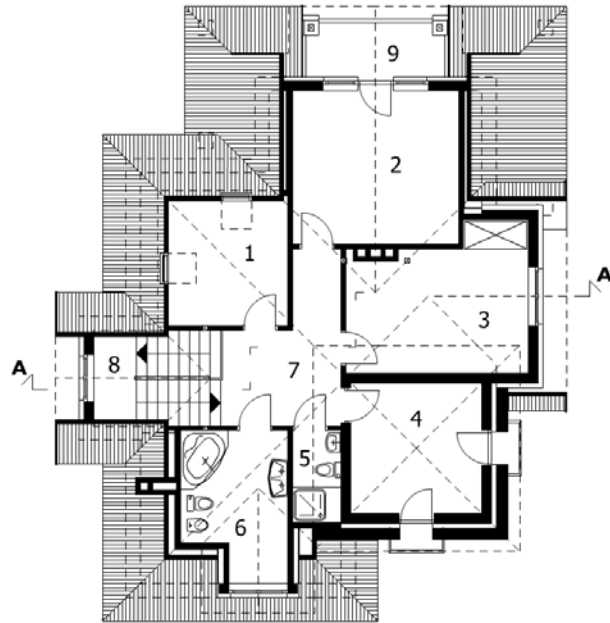
ВАРІАНТ №28
до завдання №6



ВАРІАНТ №29
до завдання №6



ВАРІАНТ №30
до завдання №6



Додаток Л

Приклади експлікації приміщень

№ з/п	Найменування	Площа, м ²
1	Вестибюль	39
2	Зал ігрового призначення	26
3	Аванзал ресторану	11
4	Зал бару на 40 місць	64
5	Зал ресторану на 70 місць	126
6	Мийна столового посуду	12
7	Сервізна	6
8	Приміщення для офіціантів	6
9	Кімната персоналу	8
10	Роздаткова	15
11	Доготівельний цех	24
12	Мийна кухонного посуду	8
13	Заготівельний цех	15
14	Камера харчових відходів	6
15	Приміщення завідувача виробництва	6
16	Теплопункт	6
17	Електрощитова	4
18	Вентиляційна	6
19	Приміщення комірника	6
20	Камера винно-горілчаних напоїв	13
21	Комора сухих продуктів	8
22	Буфет	10
23	Гардероб для персоналу	24
24	Білизняна	4
25	Комора інвентаря	4
26	Завантажувальна	12
27	Камера овочів	8
28	Приміщення для зберігання муз. інструментів	4
29	Гардероб офіціантів	6
30	Кабінет директора	8
31	Офіс	10

№ з/п	Найменування	Площа, м ²
1	Вестибюль	30
2	Аванзала	16
3	Торговельна зала ресторану	90
4	Торговельна зала бару	70
5	Санвузли	16
6	Гардероб	8
7	Доготівельний цех	20
8	М'ясо-рибний цех	16
9	Овочевий цех	12
10	Білизняна	6

11	Мийна столового посуду, сервізна	12
12	Мийна кухонного посуду	6
13	Підсобне приміщення для бару	6
14	Охолоджувальні камери	12
15	-Комора сухих продуктів	6
16	Комора овочів	6
17	Комора винно-горілчаних напоїв	6
18	Завантажувальна	12
19	Кабінет директора	6
20	Приміщення для персоналу	10
21	Душеві, вбиральні	10
22	Приміщення для комірника	6
23	Теплопункт	6
24	Вентиляційна камера	6
25	Електрощитова	6

№ з/п	Найменування	Площа, м ²
1	Вестибюль	8
2	Гардероб	6
3	Торговельна зала	108
4	Доготівельний цех	12,6
5	Гарячий цех	9,6
6	Холодний цех	12,3
7	Мийна столового посуду	15
8	Комора інвентарю	6
9	Комора сухих продуктів	9
10	Комора та мийна тари	6
11	Завантажувальна	6
12	Охолоджувальні камери	12
13	Комора овочів	6
14	Гардероб персоналу	9,4
15	Контора	6
16	Комора вино-горілчаних виробів	6
17	Білизняна	6
18	Вентиляційна камера	8,4
19	Теплопункт	6
20	Електрощитова	6

№ з/п	Найменування	Площа, м ²
1	Вестибюль	29,5
2	Г ардероб	6,5
3	Аванзала	18
4	Торговельна зала	135
5	Холодний цех	8
6	Доготівельний цех	12
7	Гарячий цех	15
8	Мийна столового посуду	12,5
9	Охолоджувальні камери	8
10	Комора овочів	6
13	Приміщення офіціантів	6

Додаток М

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО - ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО – ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
кафедра економічної кібернетики та інформаційних систем
обліково-фінансового факультету

Рецензія

на індивідуальну графічну роботу здобувача вищої освіти

здобувач вищої освіти _____

(прізвище, ім'я та по-батькові)

курсу 1 групи ХТ 11д факультету торгівлі, маркетингу та сфери
обслуговування

Індивідуальна графічна робота з дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка»
Варіант індивідуально-графічної роботи з інженерної графіки

Реєстраційний № _____, дата одержання « ____ » _____ 20__ р.

Рецензент _____

(вчене звання, прізвище, ініціали)

Зміст рецензії

Допущено до захисту « ____ » _____ 20__ р.

(підпис рецензента)

Захист планується о _____ « ____ » _____ 20__ р.

(місце роботи комісії)

З оцінкою _____

Комісія:

1. _____

2. _____

3. _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)