

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ (д.т.н., проф. Баль-Прилипко Л.В.)
“ ____ ” _____ 2020 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри нарисної геометрії,
комп'ютерної графіки та дизайну
Протокол № 7 від “ 13 ” травня 2020 р.
Завідувач кафедри
_____ д.т.н., проф. Пилипака С.Ф.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Інженерна та комп'ютерна графіка
спеціальність	181 – Харчові технології
спеціалізація	
Факультет	харчових технологій та управління якістю продукції АПК
Розробник:	к.т.н., доц. Бабка В.М.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Інженерна і комп'ютерна графіка

(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	181 – Харчові технології	
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	210	
Кількість кредитів ECTS	7	
Кількість змістових модулів	3	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-	
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2020-2021 (1 курс)	2020-2021 (1 курс)
Семестр	2	1, 2
Лекційні заняття	30 год.	12 год.
Практичні заняття	45 год.	12 год.
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	135 год.	196 год.
Індивідуальні заняття	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год.	-

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Інженерна і комп'ютерна графіка – є загально інженерною навчальною дисципліною, що покладена в основу інженерної освіти. Предметом дисципліни є побудова і читання креслень, ескізів, технічних рисунків і схем, які є графічними засобами фіксування, збереження та передавання технічної інформації в процесі її розробки і реалізації.

Знання, вміння і навички, набуті при вивченні інженерної графіки, набувають розвитку протягом всього навчального процесу при виконанні курсових та дипломних проектів, і є необхідними фахівцю в наступній інженерній діяльності. Графічні методи та закони, що вивчаються в дисципліні, разом з математичним апаратом, складають основу розробки графоаналітичних методів для вирішення широкого кола технічних завдань.

Курс дисципліни включає один семестр. Згідно модульно-рейтингової системи навчання загальне навчальне навантаження становить 7 кредитів.

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань та практичних навичок з основ інженерної графіки, оволодіння навичками просторового мислення, набуття практичних навиків по створенню і опрацюванню технічних креслень з використанням сучасних комп'ютерних графічних систем при вирішенні різнопланових інженерних задач при навчанні та на виробництві. Інженерна графіка – мова інженера.

Завдання. Вивчення дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» дозволить студентам:

- читати креслення, оперувати відповідними поняттями;
- розробляти креслення деталей різного призначення;
- знати і користуватися державними стандартами в області проектної документації;
- формувати і розв'язувати інженерні задачі вивчення, дослідження, та проектування машин та механізмів, вести проектну документацію;
- володіти навиками роботи з графічною системою, розробляти конструкторську документацію.
- формувати і розв'язувати інженерні задачі сільськогосподарського машинобудування, вести проектну документацію на сучасному рівні з використанням сучасних комп'ютерних технологій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: правила створення, оформлення, читання інженерної технічної документації, зокрема ескізів, креслень робочих, складальних, схем.

вміти: читати та створювати графічну частину технічної документації: ескізи, робочі та складальні креслення, схеми як олівцем на папері, так і з використанням сучасних графічних комп'ютерних систем.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної (заочної) форми навчання;

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	Номер тижня	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Основні вимоги до виконання креслеників.														
Тема 1. Основні вимоги до виконання креслеників	1	15	2	4			9		2	2				13
Тема 2. Основні геометричні побудови	2	13	2	2			9							13
Тема 3. Способи проєкціювання.	3, 4	30	4	8			18		2	2				131
Тема 4. Перетин тіл площиною. Розгортка.	5	13	2	2			9							13
Модульна КР 1	5	2		2										
Разом за змістовим модулем 1		71	10	16			45		4	4				65
Змістовий модуль 2. Технічне креслення														
Тема 5. Ескізи	6	5	2	2			9		2	2				13
Тема 6. Система векторної графіки Компас – 3D.	7, 8	30	4	8			18							13
Тема 7. Побудова 3D моделей у Компас– 3D	9, 10	30	4	8			18		2	2				13
Модульна КР 2	11	2	0	2			0							
Разом за змістовим модулем 2		69	10	14			45		4	4				66
Змістовий модуль 3. Спеціальне креслення														
Тема 8. Будівельне креслення	11,12	30	4	8			18		2	2				13
Тема 9. Стандартні вироби	13	15	2	4			9							13
Тема 10. Складальне креслення	14, 15	30	4	8			18							13
Модульна КР 3	15	2		2										
Разом за змістовим модулем 3		70	10	15			45							65
Усього годин		210	30	45			135	210	12	12				196

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Застосування ЄСКД на практиці.	2
2.	Створення креслення. Рамка, основний напис.	2
3.	Застосування спряжень на практиці.	2
4.	Комплексне креслення геометричних тіл.	2
5.	Технічний рисунок.	2
6.	Побудова аксонометричних проєкцій геометричних тіл.	2
7.	Побудова розгортки поверхні геометричного тіла.	2
8.	Модульна контрольна робота 1.	2
9.	Виконання ескізів з натури.	2
10.	Компас - 3D. «Типи ліній».	2
11.	Компас - 3D. Спряження.	2
12.	Компас - 3D. Побудова кресленика сканованого зображення.	2
13.	Компас - 3D. Створення 3D моделі деталі.	2
14.	Компас - 3D. Побудова асоціативних виглядів.	2
15.	Компас - 3D. Редагування асоціативних виглядів.	2
16.	Модульна контрольна робота 2.	2
17.	Послідовність побудови плану будинку.	2
18.	Послідовність виконання розрізу та плану будинку.	2
19.	Створення моделі та кресленика болта за ГОСТ 7798-70.	2
20.	Робочі креслення стандартних деталей за ГОСТ.	2
21.	Складальні операції у Компас - 3D.	2
22.	Складальне креслення.	2
23.	Модульна контрольна робота 3.	1

1. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Напрямок підготовки – 6.051701 – Харчові технології

Форма навчання - денна

Семестр 2

Курс 1

ОКР «Бакалавр»

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

Дисципліна - інженерна та комп'ютерна графіка

Викладач _____

(Бабка Віталій Миколайович)

«Затверджую»

Завідувач кафедри нарисної геометрії,

комп'ютерної графіки та дизайну

« 13 » травня 2020 р.

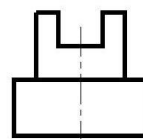
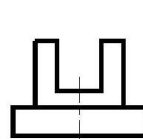
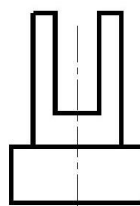
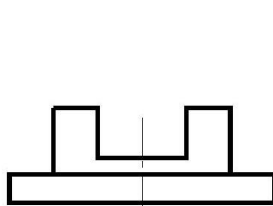
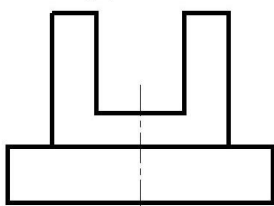
(Пилипака Сергій Федорович)

1. Віднесіть наведені масштаби до вказаних назв:

- | | |
|--|---------------|
| A. Масштаб збільшення згідно ГОСТ 2.302-68 | 1. M1:2; |
| B. Масштаб зменшення згідно ГОСТ 2.302-68 | 2. M1:1; |
| C. Натуральна величина згідно ГОСТ 2.302-68 | 3. M 0,8:0,3; |
| D. Масштаби, передбачені згідно ГОСТ 2.302-68 | 4. M10:1; |
| E. Масштаби, не передбачені згідно ГОСТ 2.302-68 | 5. M 0,5:0,5. |

2. На якому рисунку правильно (у масштабі зменшення) виконано креслення заданої деталі?

Дано:



1

2

3

4

3. На якому рисунку креслярським шрифтом 7 зроблено напис?



Рис.1

Рис.2

Рис.3

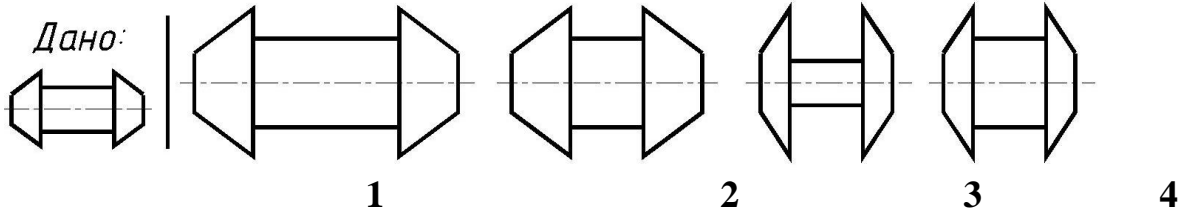
Рис.4

1	на рис.1;
2	на рис.2;
3	на рис.3;
4	на рис.4

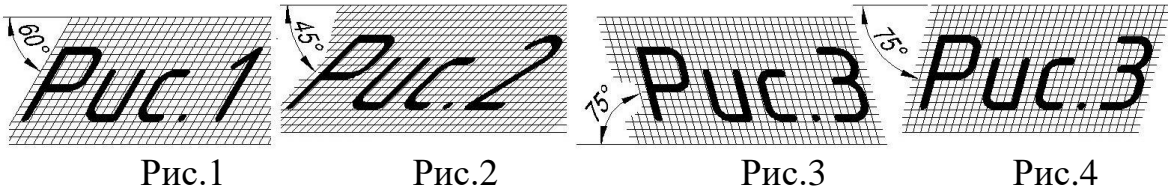
4. Розташуйте формати креслярського паперу в порядку зростання їх площі:

- 1) A2; 2) A4; 3) A0; 4) A1; 5) A3.

5. На якому рисунку правильно (у масштабі збільшення) виконано креслення заданої деталі?



6. На якому рисунку креслярським шрифтом (за ГОСТ 2.304-81) зроблено напис?



1	на рис.1;
2	на рис.2;
3	на рис.3;
4	на рис.4

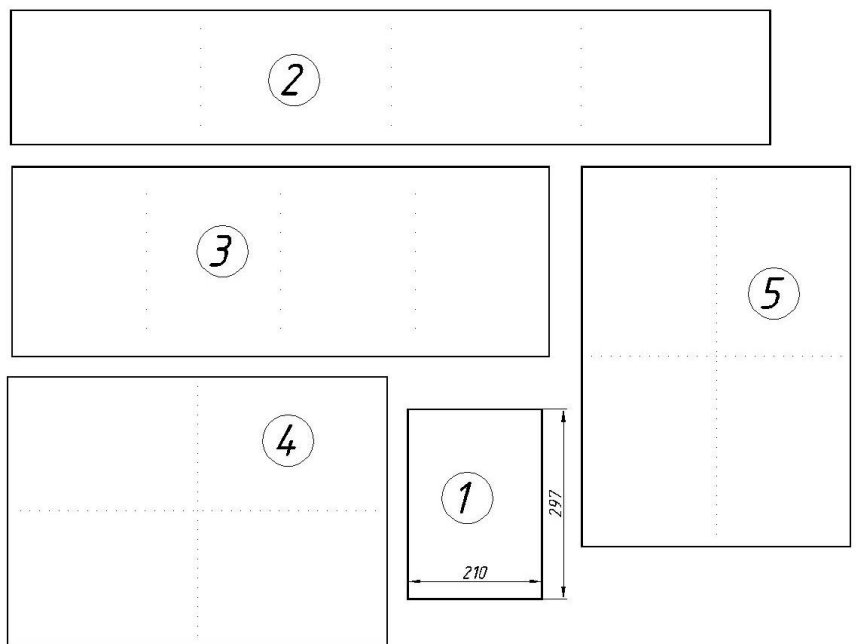
7. Як позначається формат креслярського аркуша із розмірами 210×297 мм?

Вкажіть номер	A1	A2	A3	A4
відповіді:	1	2	3	4

8. Поставте у відповідність позначення і розмір форматів:

1. A1	A. 297x420
2. A2	B. 594x841
3. A3	C. 594x420
4. A4	D. 297x210

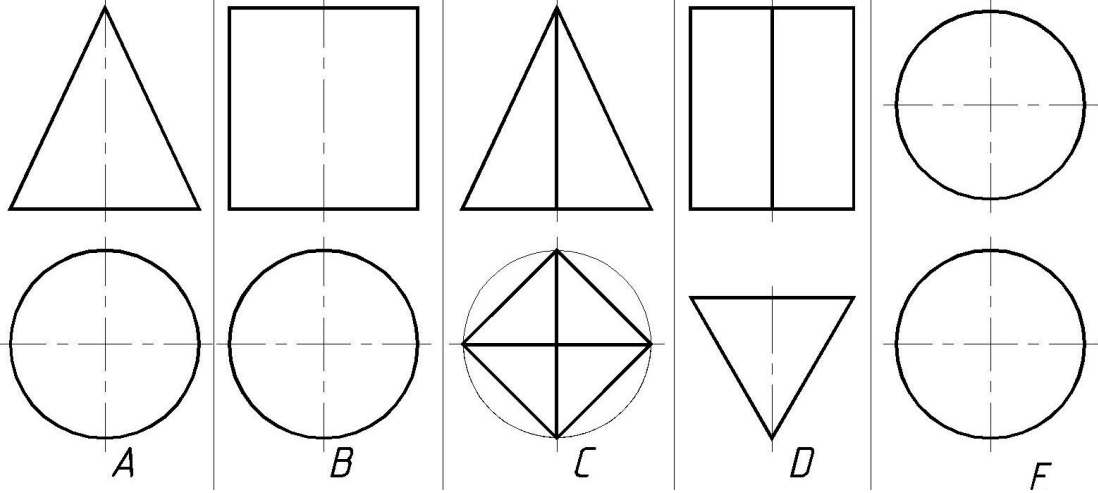
9. Під якими номерами зображено формат A2 (згідно ГОСТ 2.301-68)?



10. Відношення лінійних розмірів деталі на кресленні до її дійсних розмірів називається

(у бланку відповідей подати одним словом у називному відмінку з маленької літери)

11. Вкажіть відповідність між зображенням та назвою геометричних тіл.

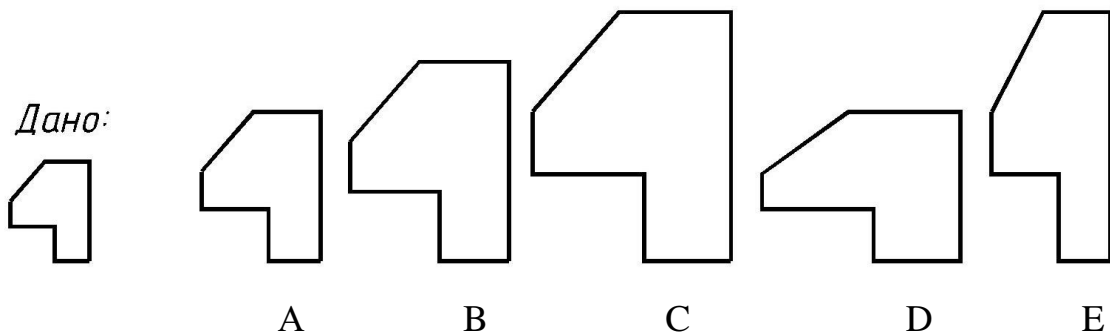


1. Конус; 2. Піраміда; 3. Призма; 4. Сфера; 5. Циліндр.

12. Масштаб $M1:3$ є:

- 1 масштаб збільшення;
- 2 масштаб зменшення;
- 3 масштаб в натуральну величину;
- 4 недопустимим масштабом.




13. Зображення на яких рисунках не є збільшеними зображеннями накресленої ліворуч деталі?



14. На якому рисунку креслярським шрифтом (за ГОСТ 2.304-81) зроблено напис?





1 Аркуш 2 Аркуш 3 *Аркуш* 4 Аркуш

15. Поставте у відповідність зображення і назву лінії згідно ГОСТ 2.303-68:

1. 
2. 
3. 
4. 

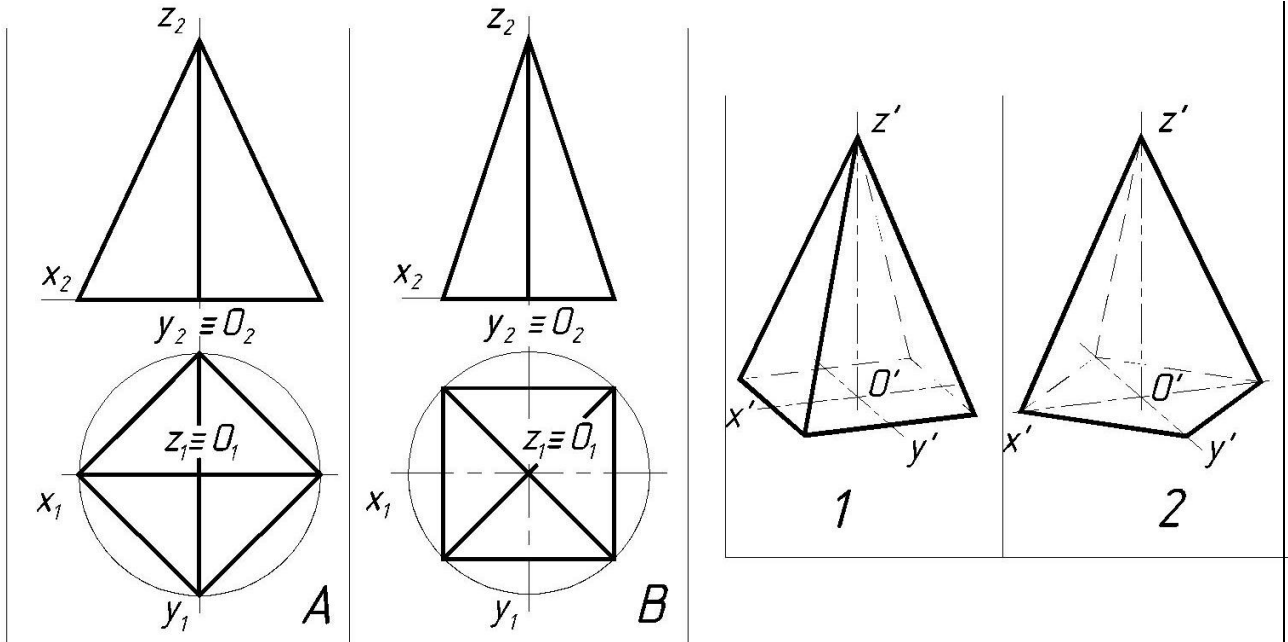
- A. Штрих-пунктирна;
- B. Суцільна основна
- C. Хвиляста;
- D. Штрихова.

16. Поставте у відповідність зображення і призначення лінії згідно ГОСТ 2.303-68:

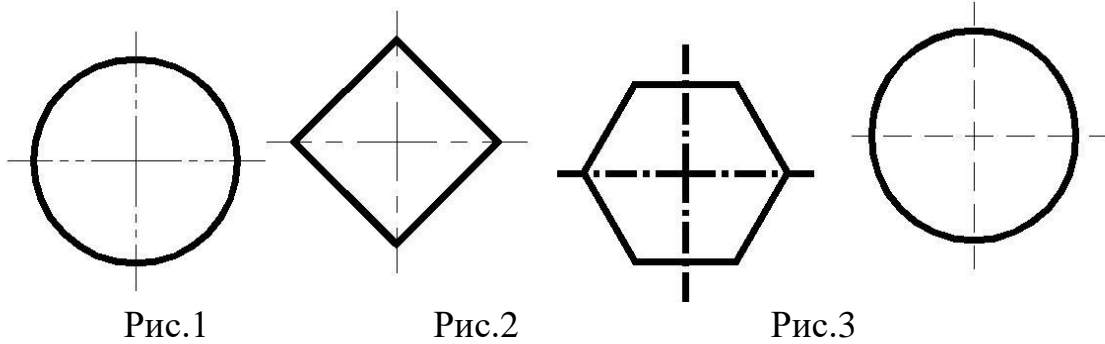
1. 
2. 
3. 
4. 

- A. Лінія осьова, центрова;
- B. Лінія видимого контуру
- C. Лінія обриву зображення;
- D. Лінія невидимого контуру.

17. Визначити відповідність між ортогональними проекціями геометричних тіл та їх аксонометріями.



18. На якому рисунку правильно зображено осьові лінії?

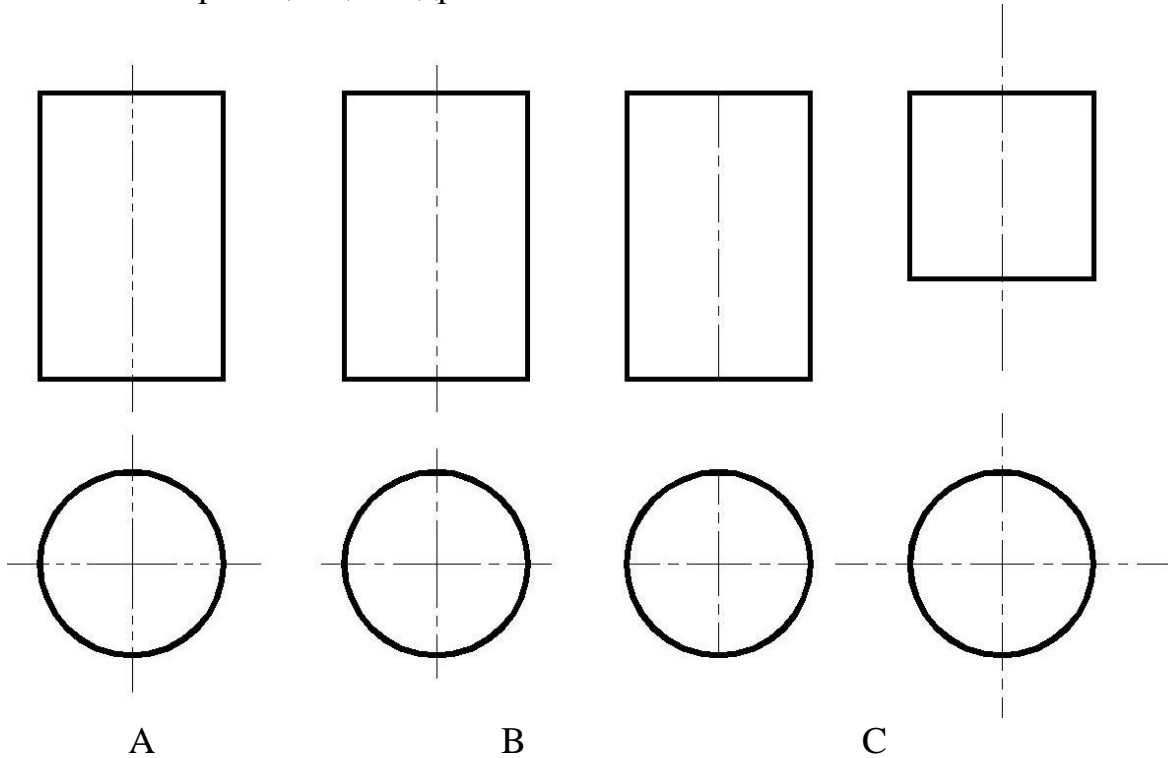


1	на рис.1;
2	на рис.2;
3	на рис.3;
4	на рис.4.

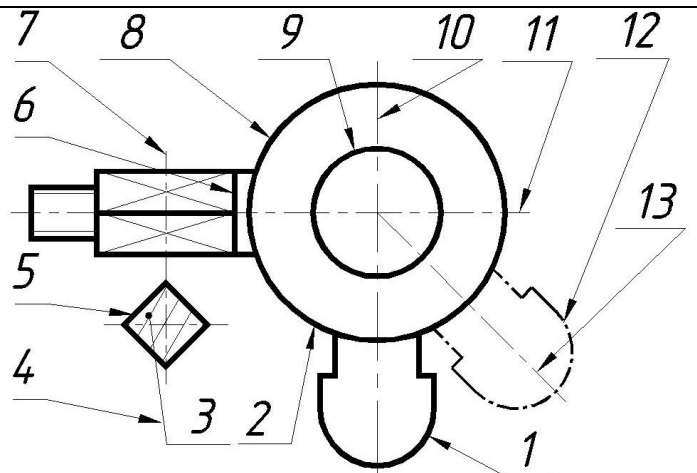
19. Вкажіть призначення наступних типів ліній:

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1. Основна | A. Лінія осьова, центрова; |
| 2. Штрих-пунктирна тонка | B. Лінія видимого контуру; |
| 3. Штрихова | C. Лінія обриву зображення; |
| 4. Суцільна хвиляста | D. Лінія невидимого контуру. |

20. На якому рисунку правильно зображено центрові та осьові лінії при виконанні проєкцій циліндра?



21. Що позначає лінія поз.12 на даному кресленні ?

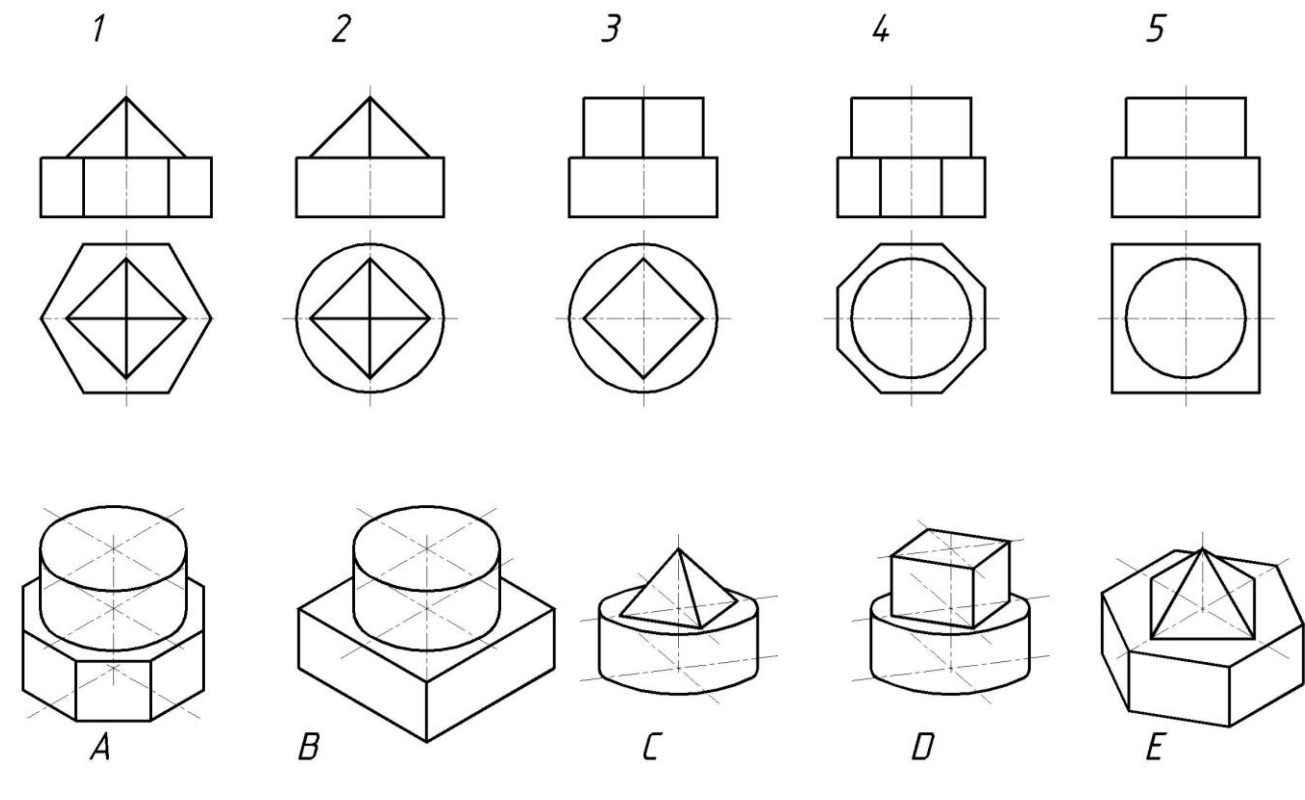


1	невидимий контур зображення
2	крайнє можливе положення елемента деталі
3	симетричну деталь
4	контур винесеного перерізу деталі

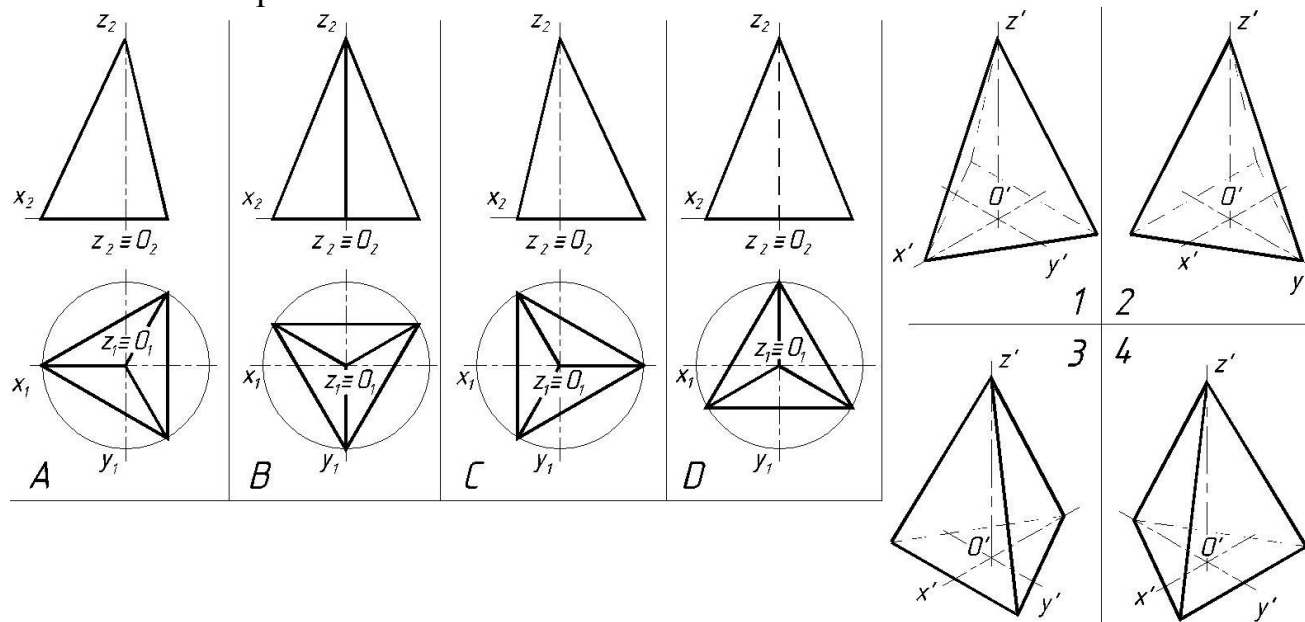
22. Виберіть із запропонованих назв 6 основних виглядів згідно ГОСТ 2.305 – 68 (за кількістю граней куба):

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Вигляд зліва; | 6. Вигляд знизу; |
| 2. Вигляд під кутом; | 7. Місцевий вигляд; |
| 3. Вигляд спереду; | 8. Вигляд зверху; |
| 4. Додатковий вигляд; | 9. Вигляд ззаду. |
| 5. Вигляд справа | |

23. Вкажіть відповідність між зображеннями першого і другого рядів креслення.

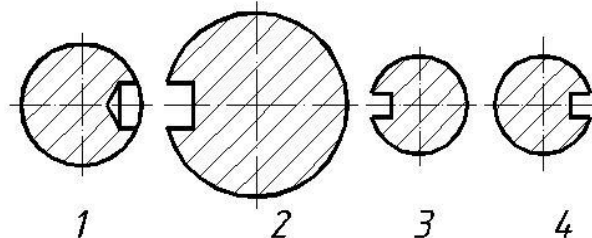
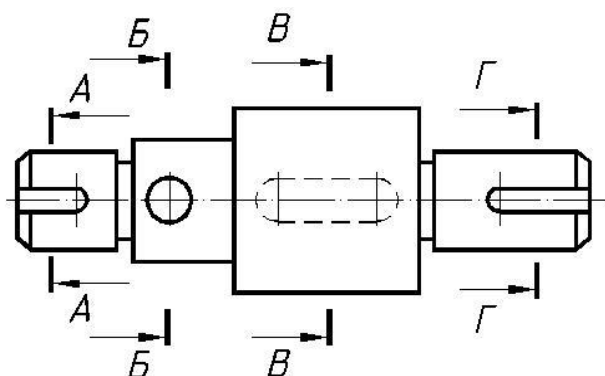


24. Визначити відповідність між ортогональними проєкціями геометричних тіл та їх аксонометріями.



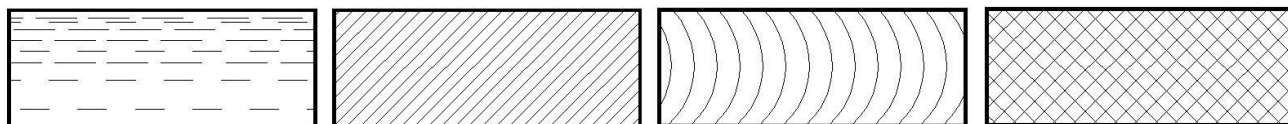
25. Поставте у відповідність назви перерізів та їх зображення:

- | | |
|--------|-------|
| A. А-А | A. -? |
| B. Б-Б | B. -? |
| C. В-В | C. -? |
| D. Г-Г | D. -? |



26. Розставити назви речовин і матеріалів у відповідності до рисунків.

1 - Метал; 2 - Дерево; 3 - Рідина; 4- Неметали (крім вказаних вище).



A

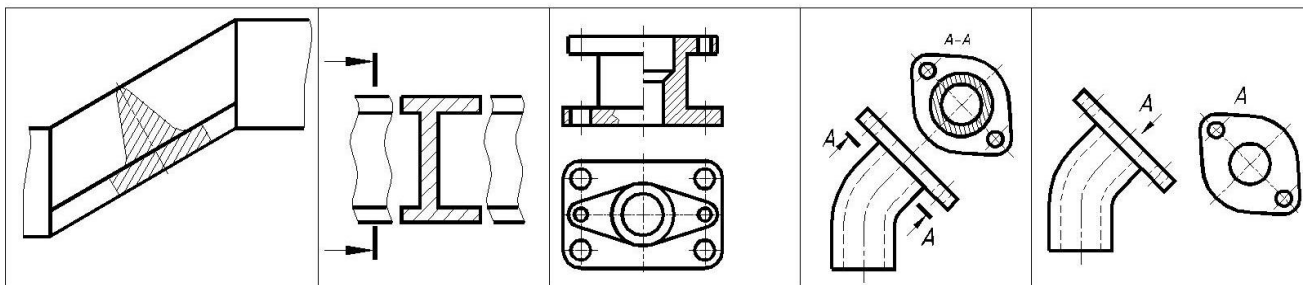
B

C

D

27. Поставте у відповідність назви та зображення:

- A. Вигляд додатковий
- B. Розріз похилий
- C. Переріз винесений
- D. Переріз накладений
- E. Поєднання частини вигляду та розрізу.



1

2

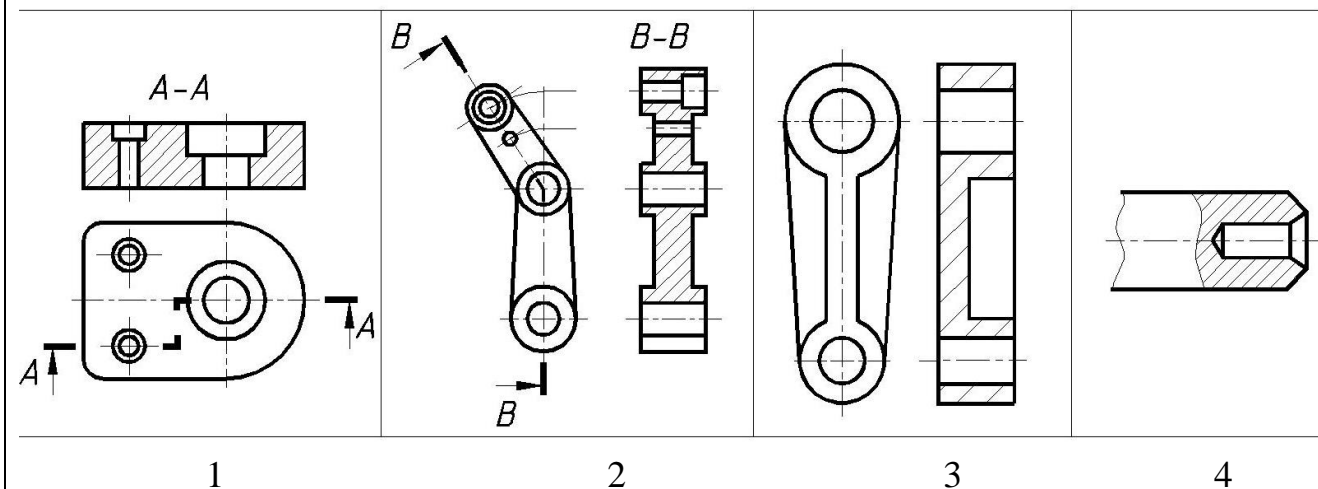
3

4

5

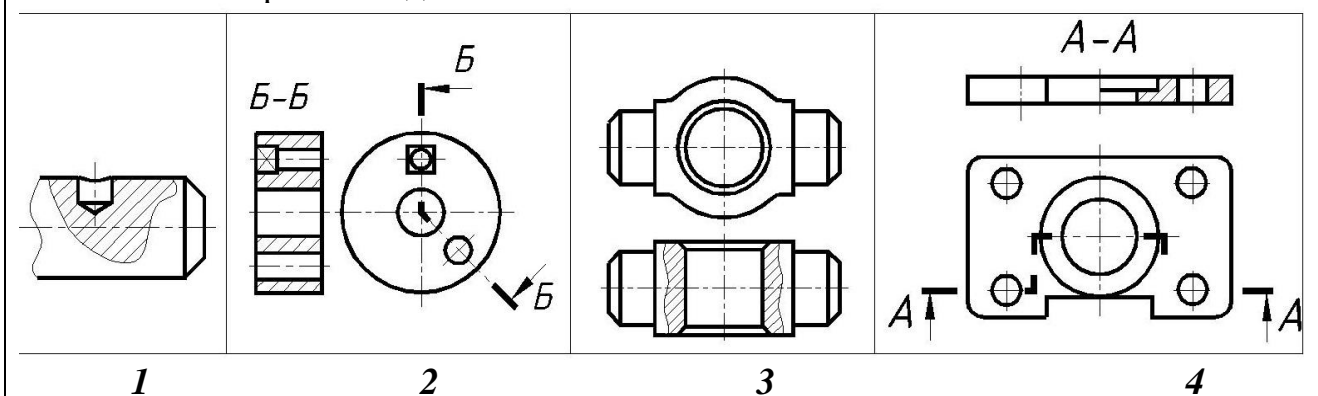
28. Поставте у відповідність назви та зображення:

- А. Розріз місцевий;
- Б. Розріз ступінчатий ;
- В. Розріз ламаний;
- Г. Розріз простий профільний.

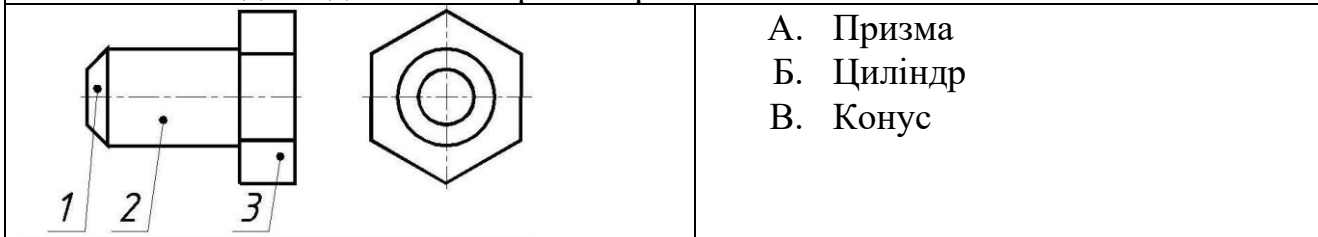


29. Поставте у відповідність назвам зображення:

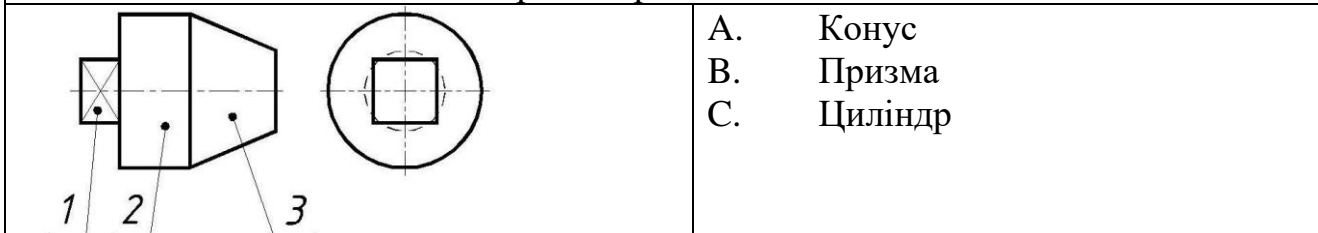
- А. Розрізи прості;
- Б. Розрізи складні.



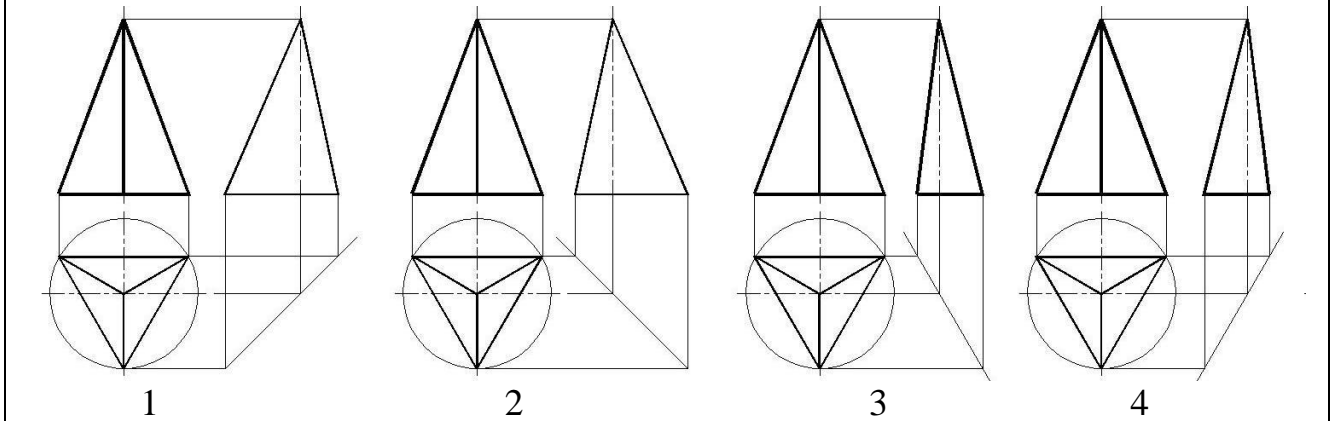
30. Укажіть відповідність номера поверхні та її назви.



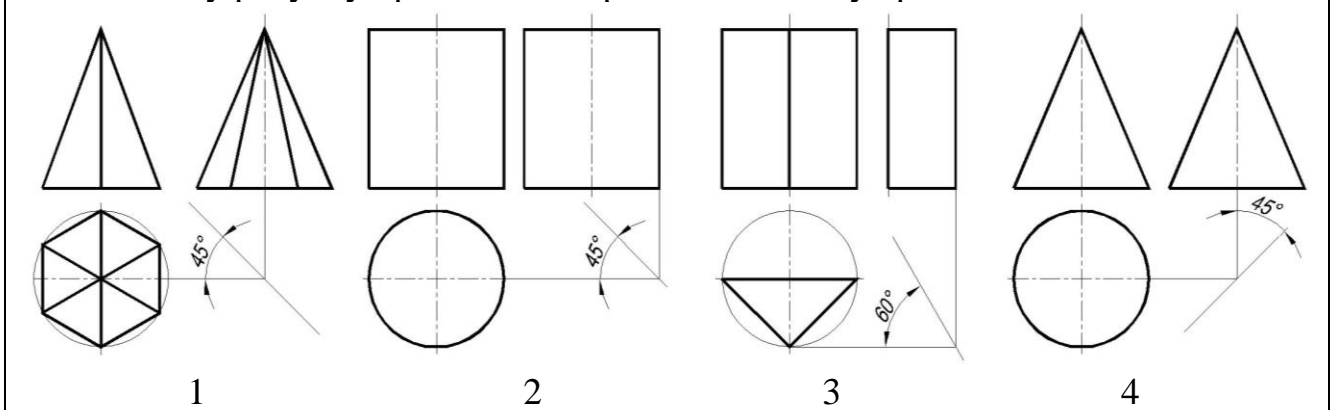
31. Укажіть відповідність номера поверхні та її назви.



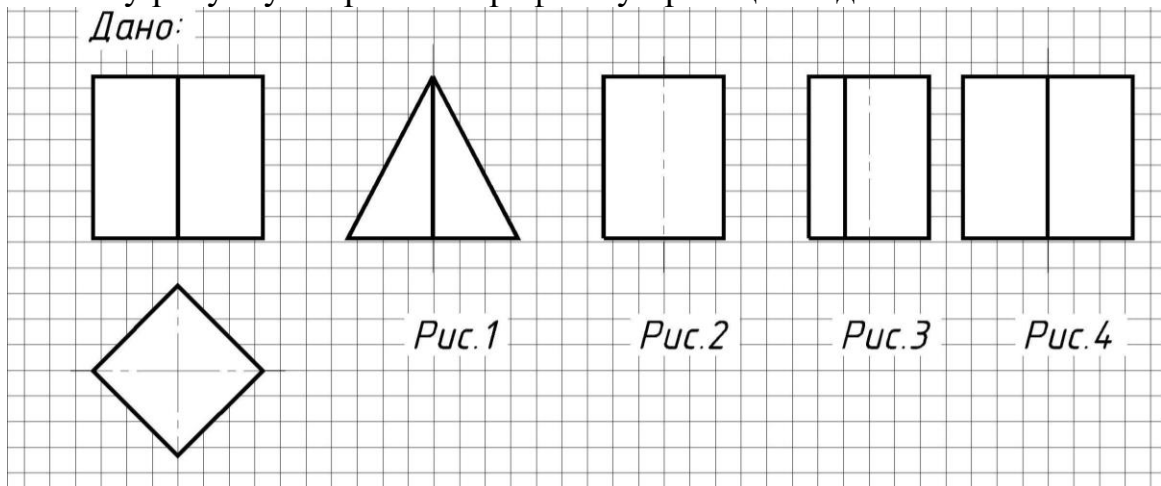
32. На якому рисунку правильно побудована профільна проекція геометричного тіла?



33. На якому рисунку правильно зображено постійну креслення?



34. На якому рисунку зображено профільну проекцію заданого тіла?



1	на рис. 1;
2	на рис. 2;
3	на рис. 3;
4	на рис. 4

35. На якому рисунку правильно побудована профільна проекція геометричного тіла?

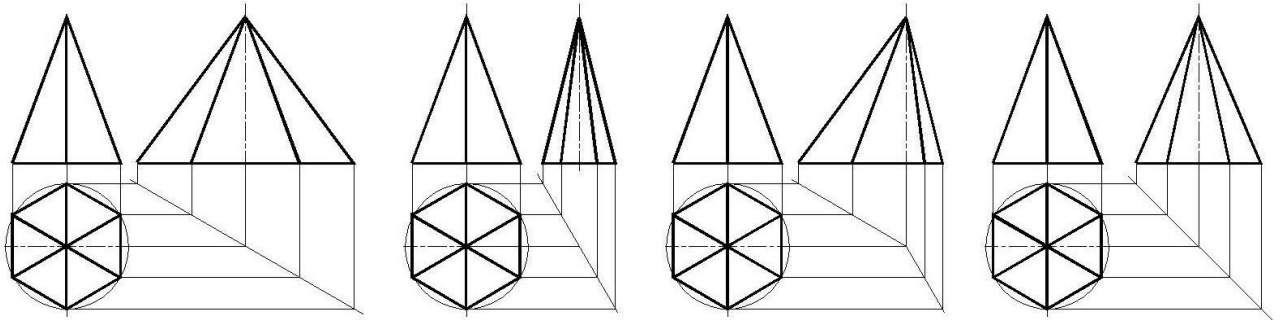


Рис.1

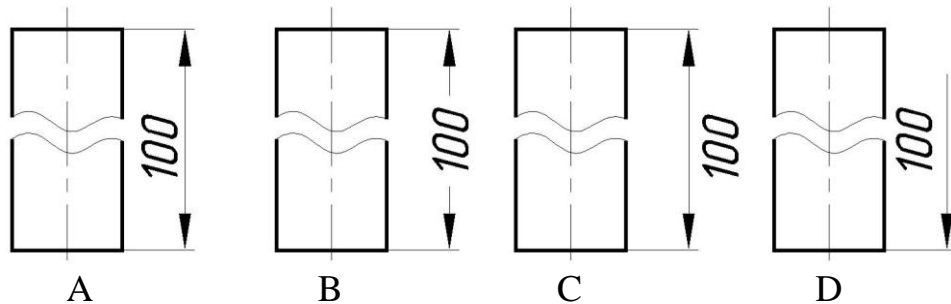
Рис.2

Рис.3

Рис.4

1	на рис. 1;
2	на рис. 2;
3	на рис. 3;
4	на рис. 4

36. На якому рисунку правильно позначено розмір деталі з розривом проекції?



A

B

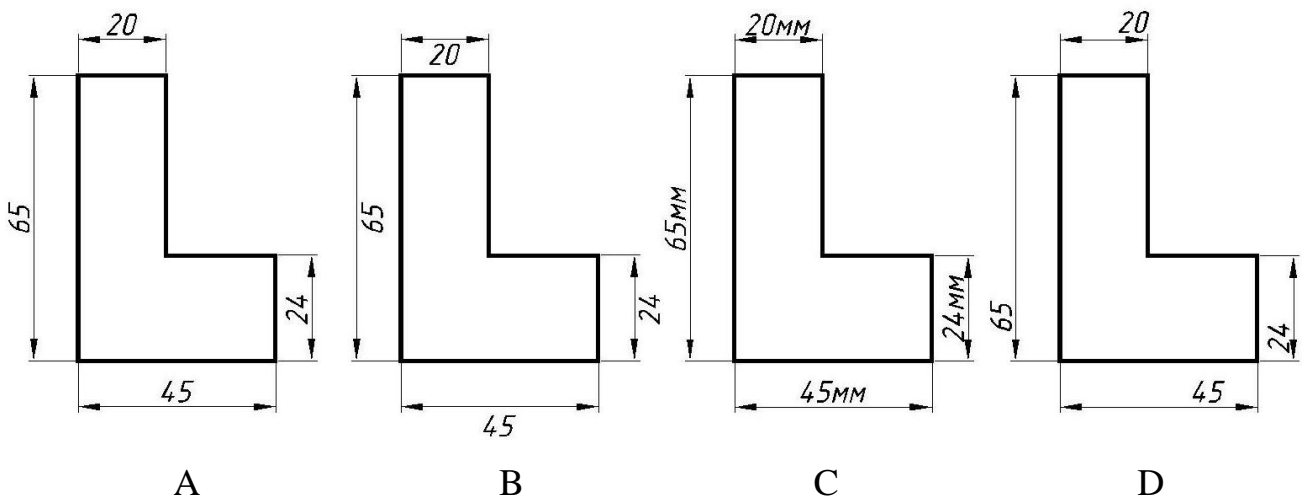
C

D

37. Поставте у відповідність зображення знака і його призначення:

- | | |
|--------------------|---|
| 1. \emptyset | A. Позначення квадрата; |
| 2. \square | B. Позначення круглої поверхні (діаметр); |
| 3. R | C. Позначення конусності; |
| 4. \triangleleft | D. Позначення радіуса дуги. |

38. На якому рисунку правильно позначено розміри деталі?



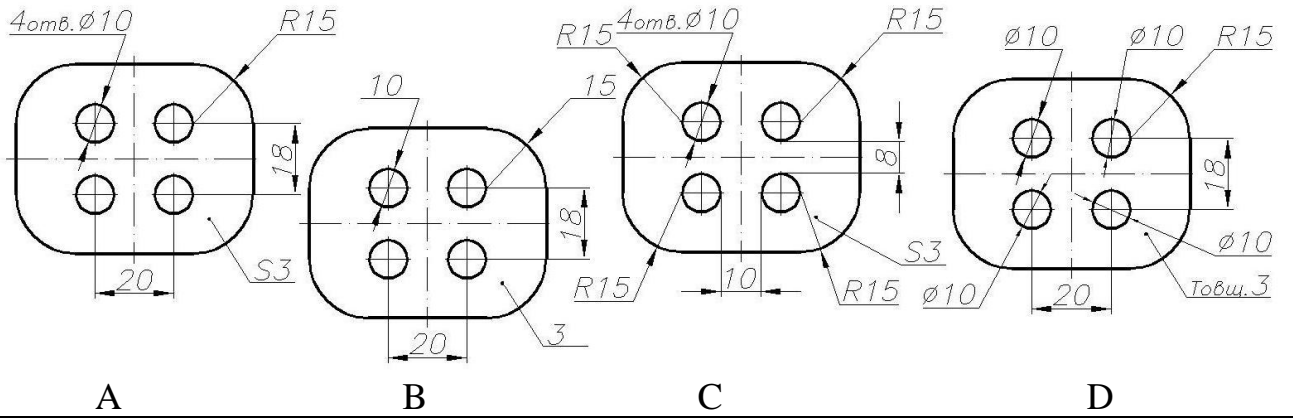
A

B

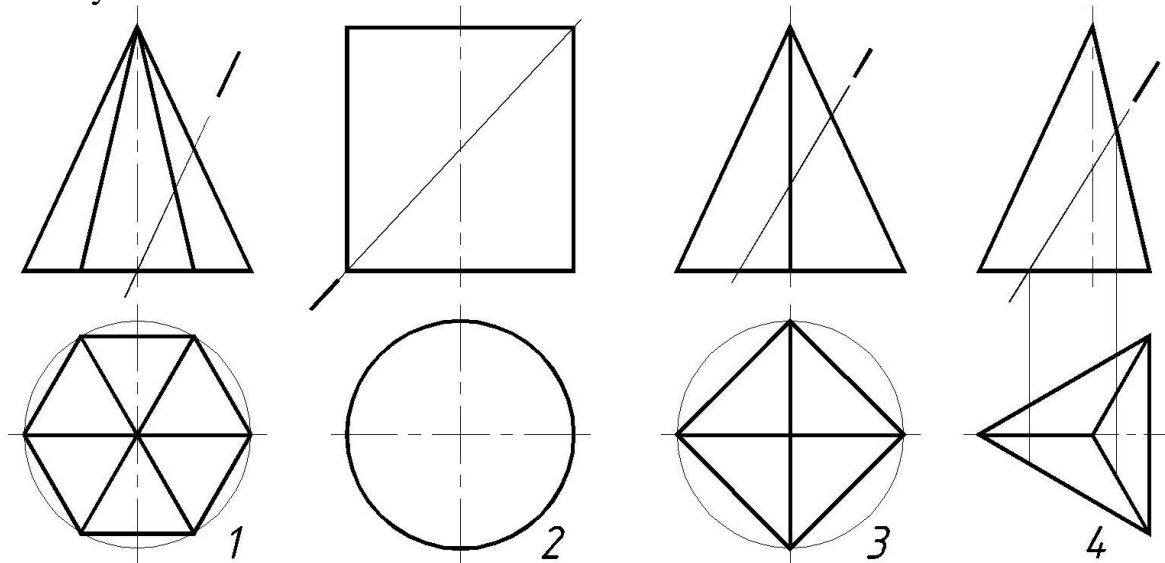
C

D

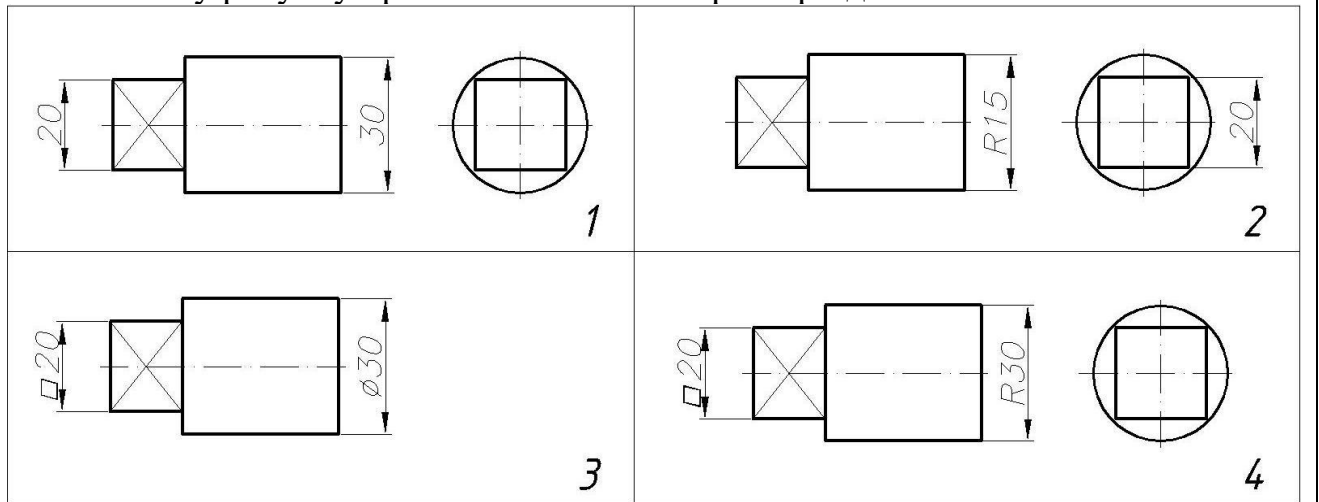
39. На якому рисунку правильно позначено розміри деталі?



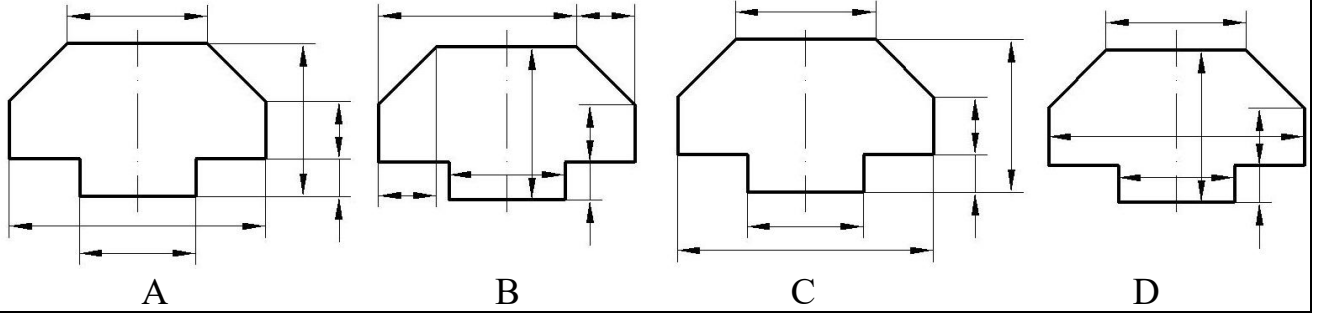
40. При перетині яких геометричних тіл заданими площинами, утвориться п'ятикутник?



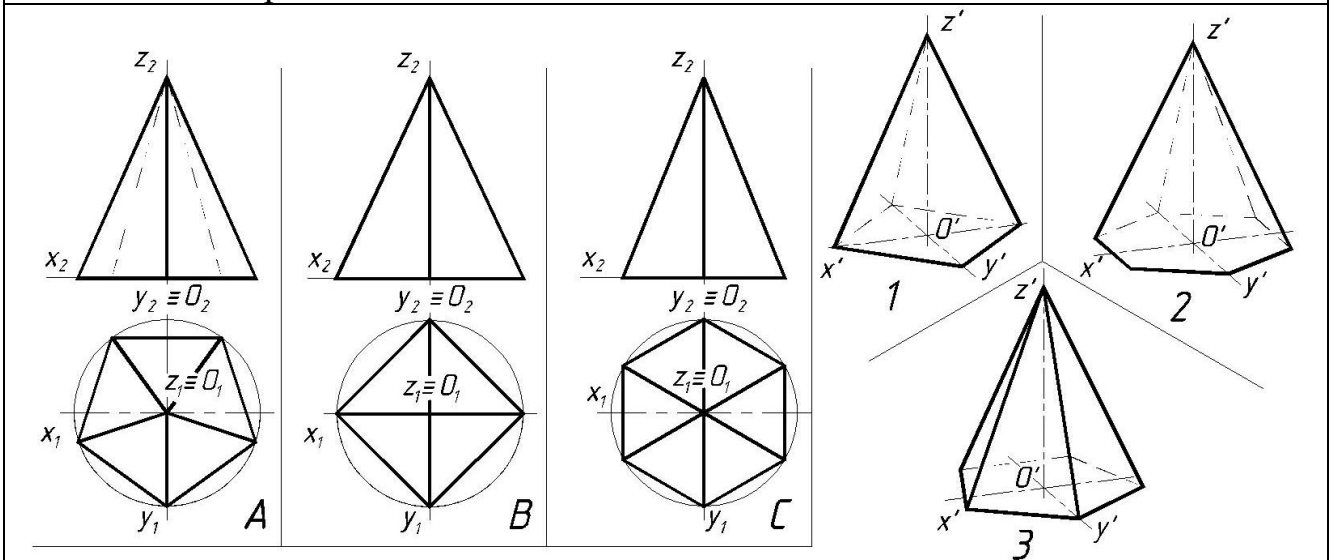
41. На якому рисунку правильно позначено розміри деталі?



42. На якому рисунку правильно нанесено розмірні лінії?



43. Визначити відповідність між ортогональними проекціями геометричних тіл та їх аксонометріями.

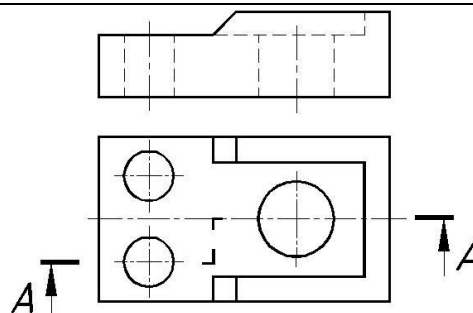


44. Як називається робоче креслення деталі, виконане в оковимірному масштабі із дотриманням пропорцій без креслярських інструментів?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

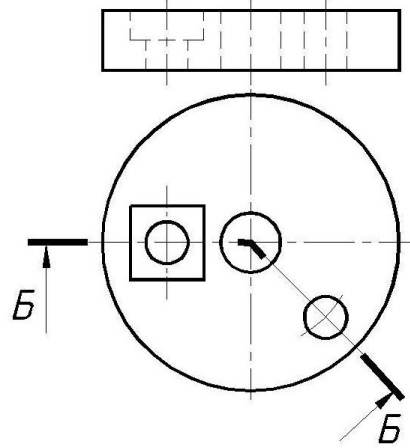
45. Як називається розріз А-А ?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)

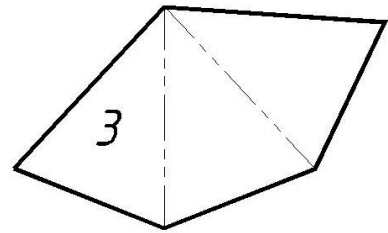
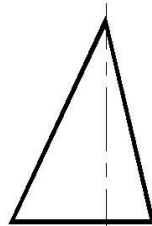
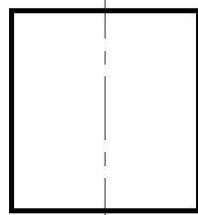
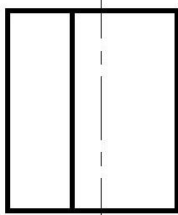


46. Як називається розріз Б-Б ?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)



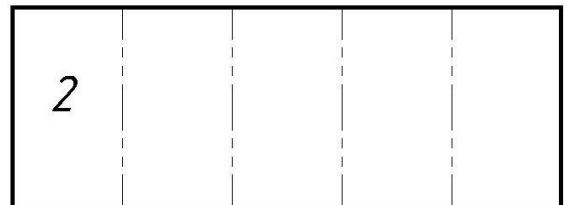
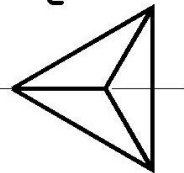
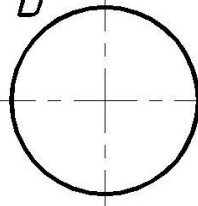
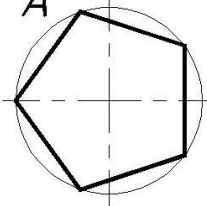
47. Вкажіть відповідність вказаних геометричних тіл та розгортки їх бічних поверхонь.



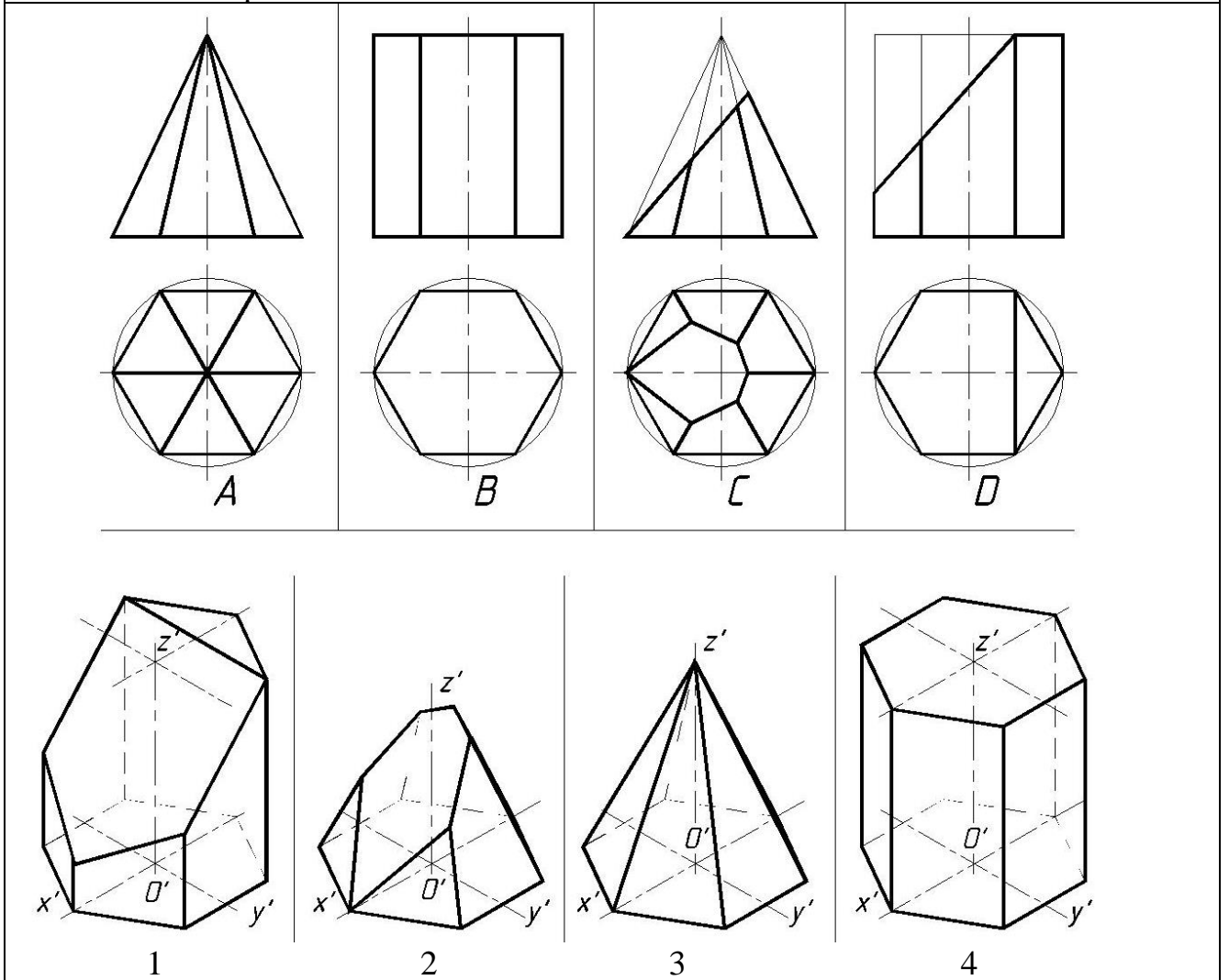
A

B

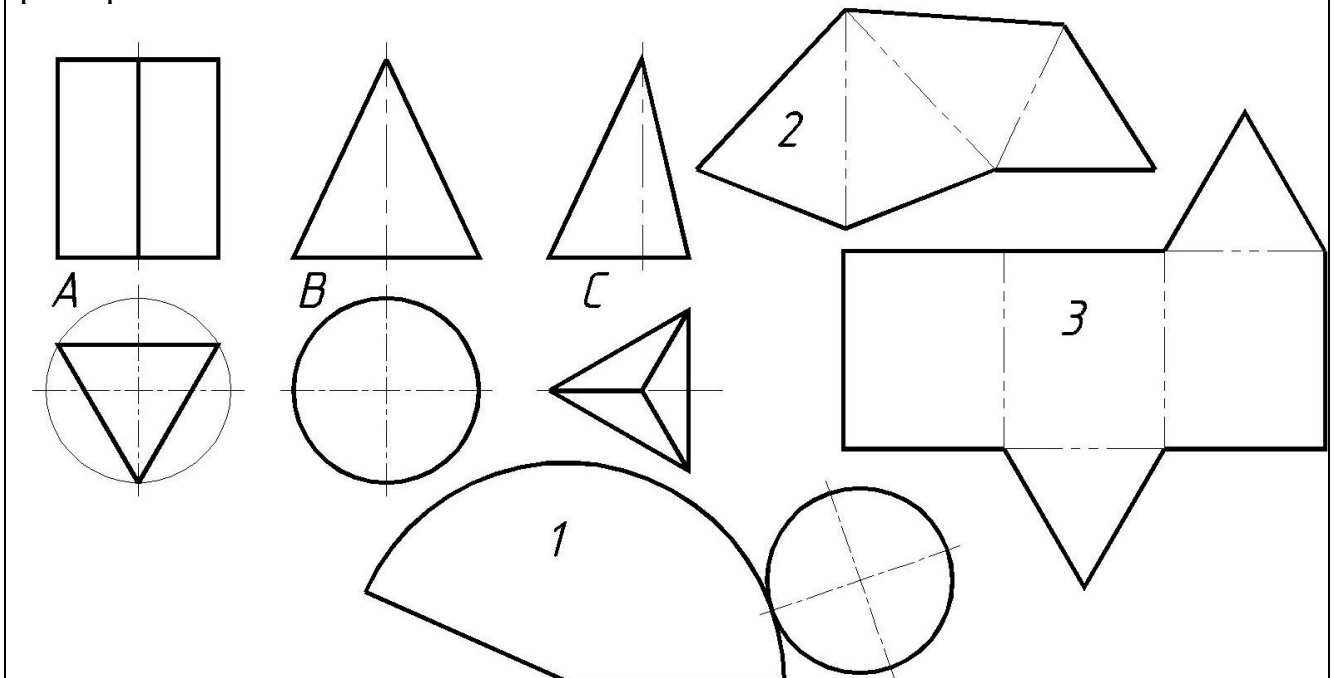
C



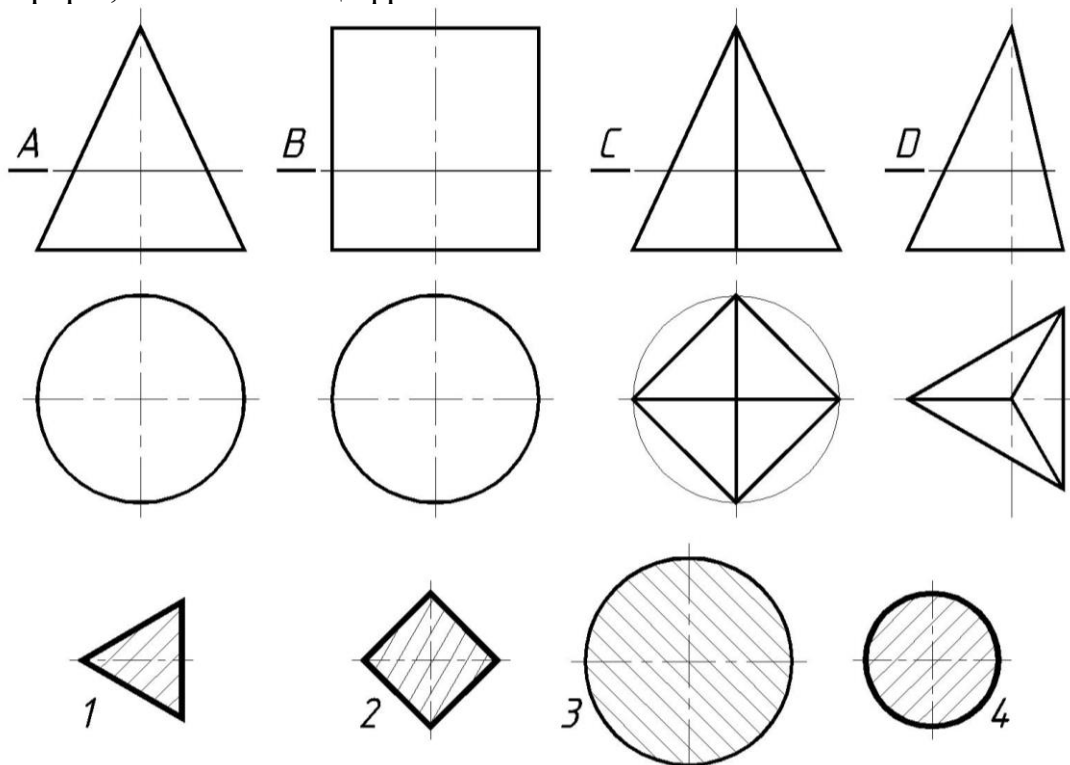
48. Визначити відповідність між ортогональними проєкціями геометричних тіл та їх аксонометріями.



49. Укажіть відповідність між вказаним геометричним тілом і його розгорткою.



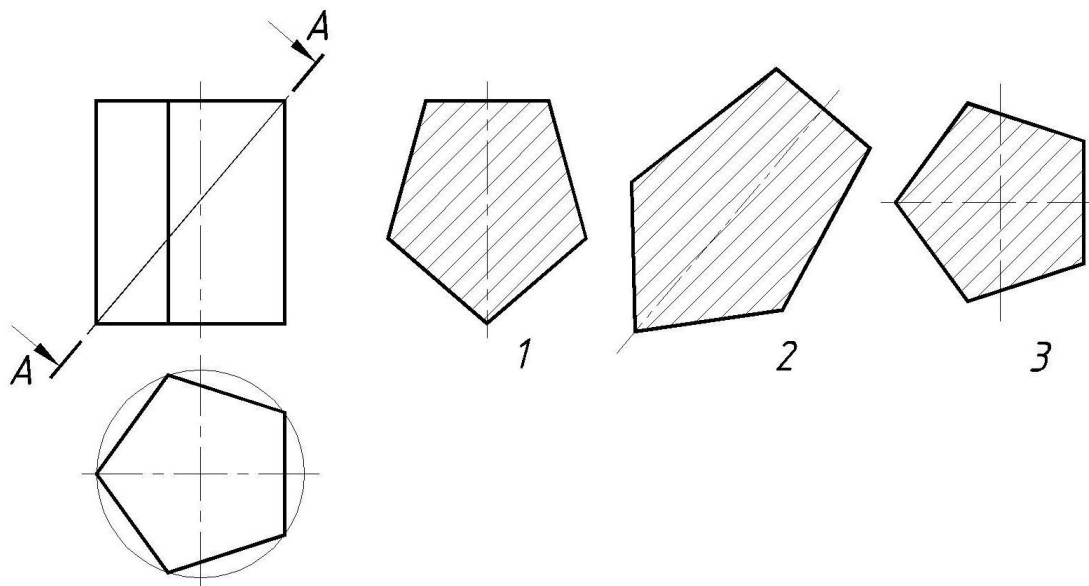
50. Вкажіть якому перерізу, вказаному літерою, відповідає виконний нижче переріз, позначений цифрою.



51. На якому із пронумерованих рисунків зображено:

А) - горизонтальну проекцію перерізу тіла;

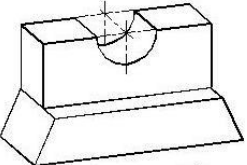
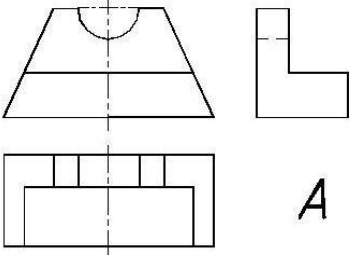
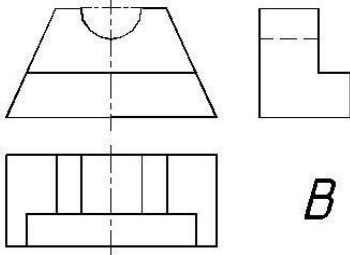
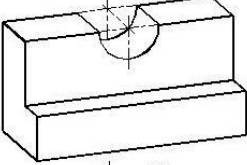
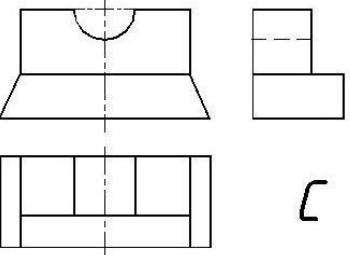
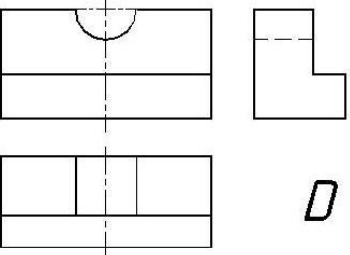
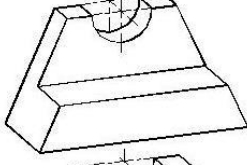
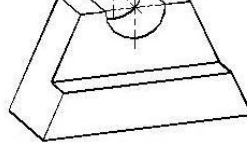
В) - натуральну величину перерізу.



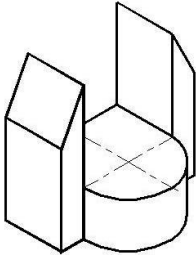
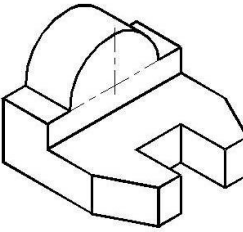
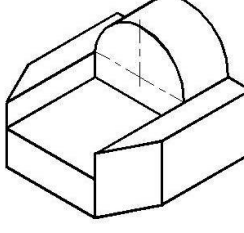
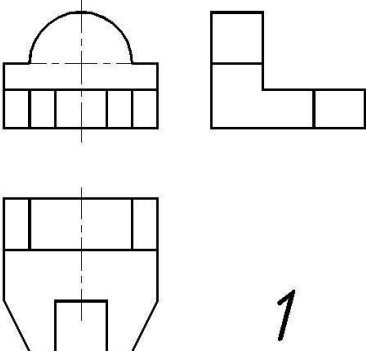
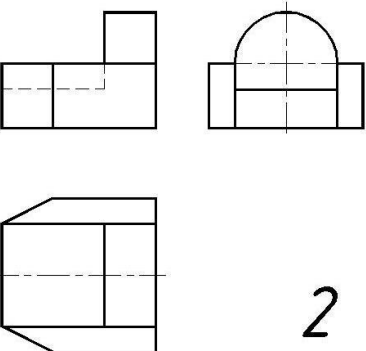
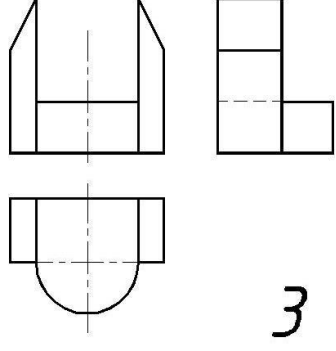
52. Визначити послідовність виконання ескізу деталі з натури (розставити по порядку):

1. Виконати креслення зображень;
2. Визначити кількість необхідних зображень;
3. Нанести розміри, шорсткість;
4. Намітити на аркуші місце для побудови зображень;
5. Заповнити основний напис, вказати назву деталі і матеріал.

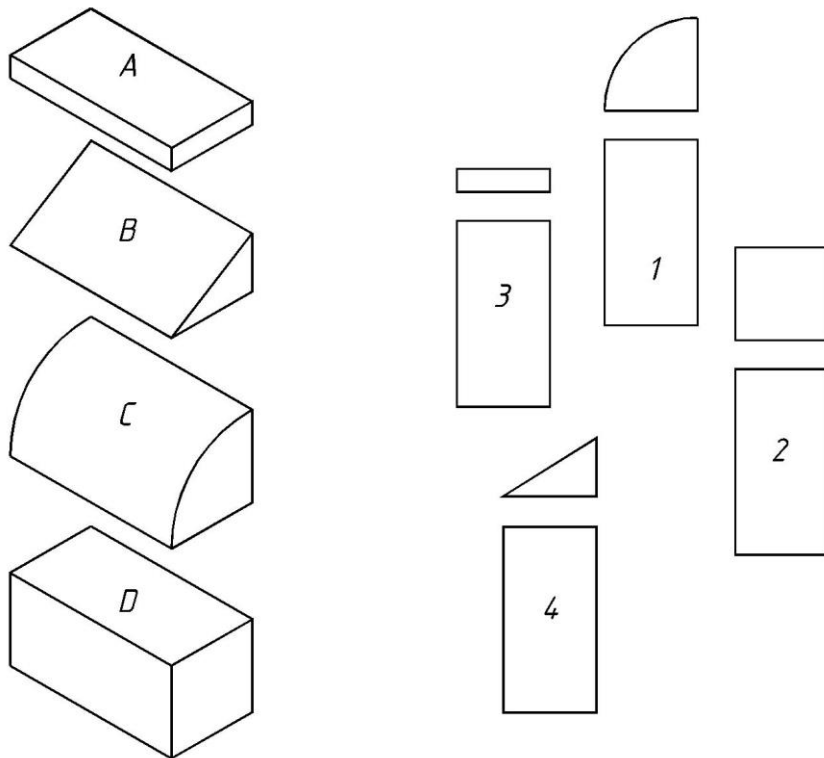
53. Встановіть відповідність між аксонометрією та проєкціями деталей.

<p>1</p> 	 <p>A</p>	 <p>B</p>
<p>2</p> 	 <p>C</p>	 <p>D</p>
<p>3</p> 		
<p>4</p> 		

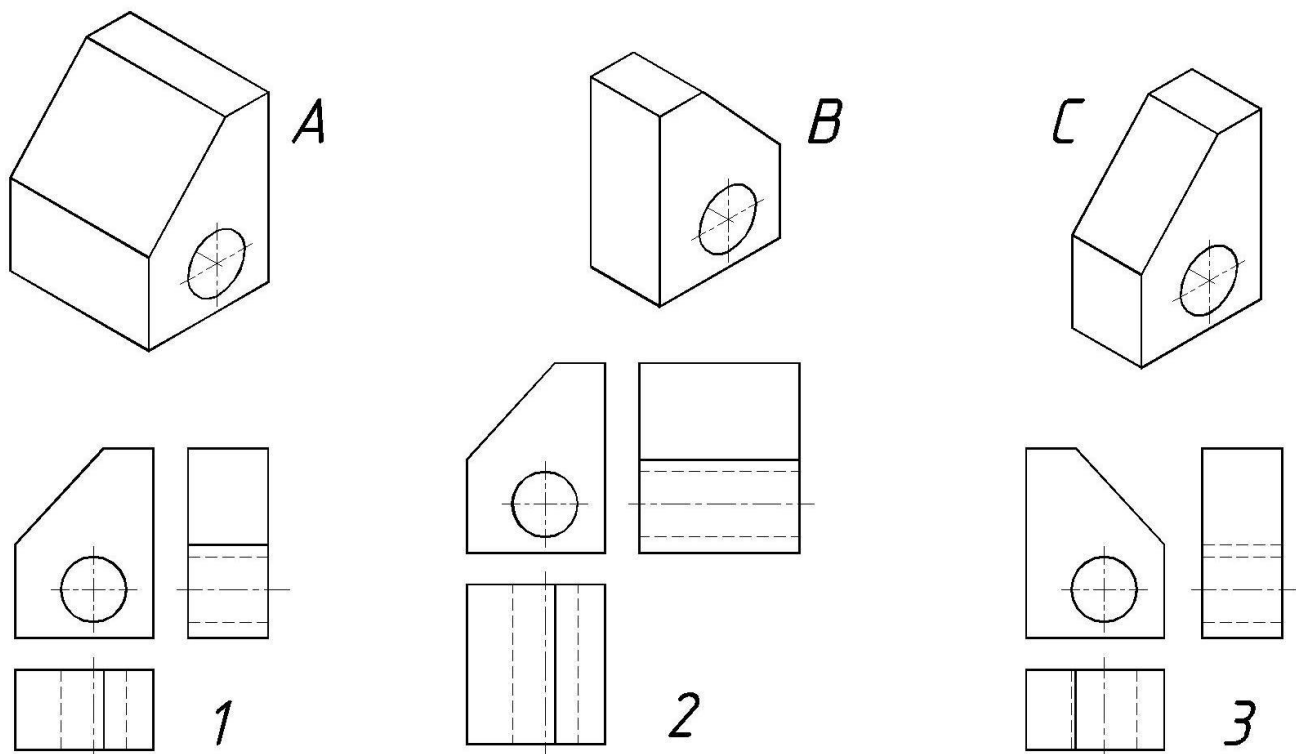
54. Встановити відповідність між аксонометричними зображеннями та ортогональними проєкціями.

 <p>A</p>	 <p>B</p>	 <p>C</p>
 <p>1</p>	 <p>2</p>	 <p>3</p>

55. Встановити відповідність між аксонометричними зображеннями та ортогональними проекціями.

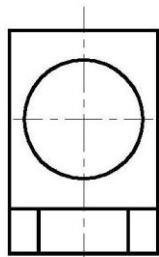
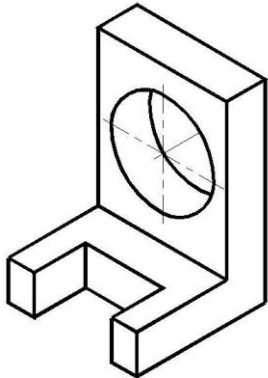


56. Встановити відповідність між аксонометричними зображеннями та ортогональними проекціями.

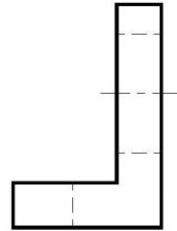


57. Для заданого ліворуч тіла встановити відповідність між назвами проекцій та їх зображеннями.

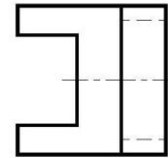
1. Горизонтальна проекція;
2. Фронтальна проекція;
3. Профільна проекція.



A.



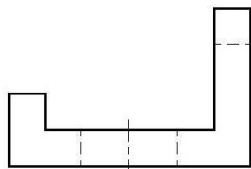
B.



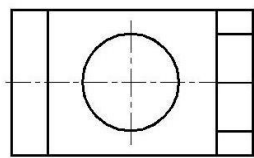
C.

58. Для заданого праворуч тіла встановити відповідність між назвами проекцій та їх зображеннями.

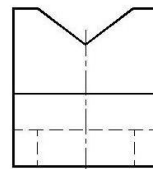
1. Горизонтальна проекція;
2. Фронтальна проекція;
3. Профільна проекція.



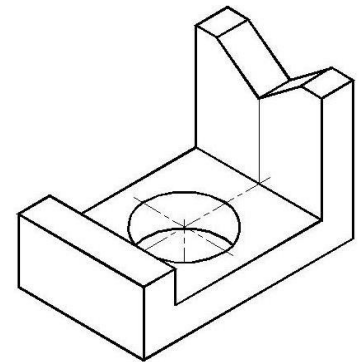
A



B

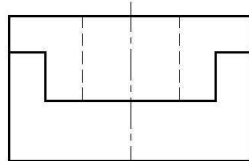
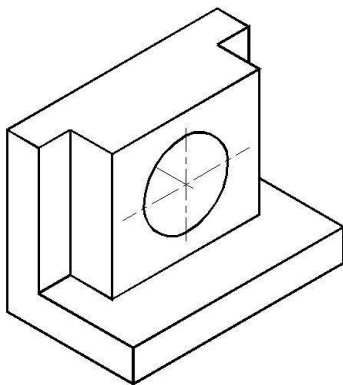


C

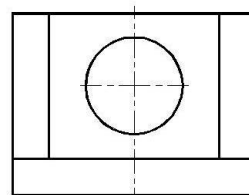


59. Для заданого ліворуч тіла встановити відповідність між назвами проекцій та їх зображеннями.

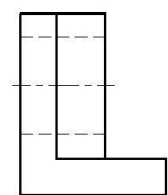
1. Горизонтальна проекція;
2. Фронтальна проекція;
3. Профільна проекція.



A

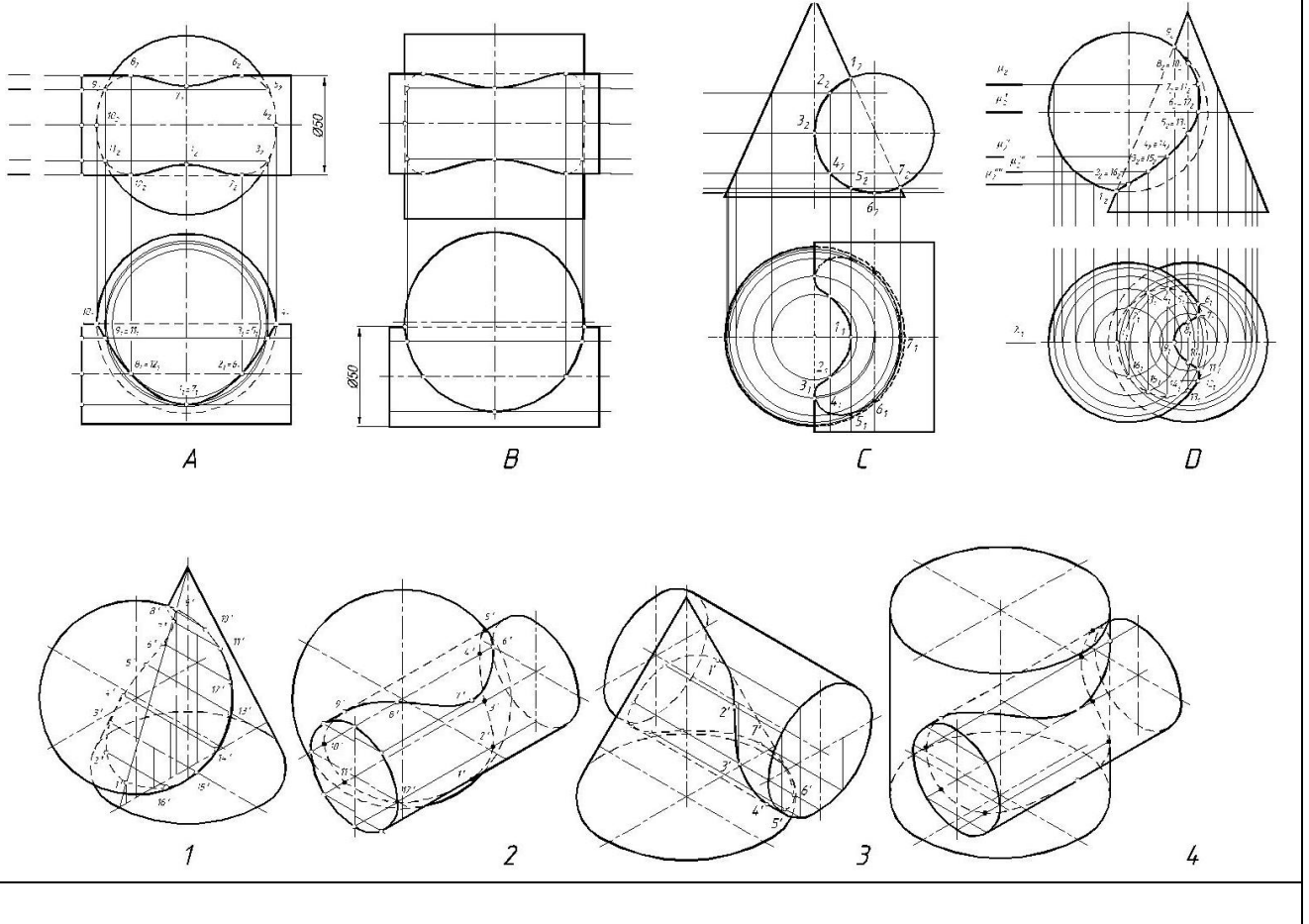


B



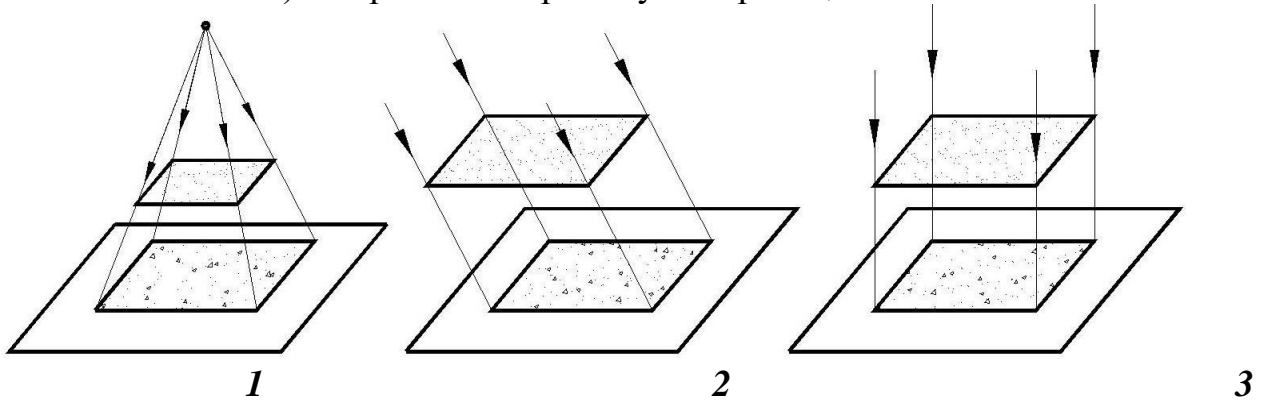
C

60. Визначити відповідність ортогональних проєкцій та аксонометрій:



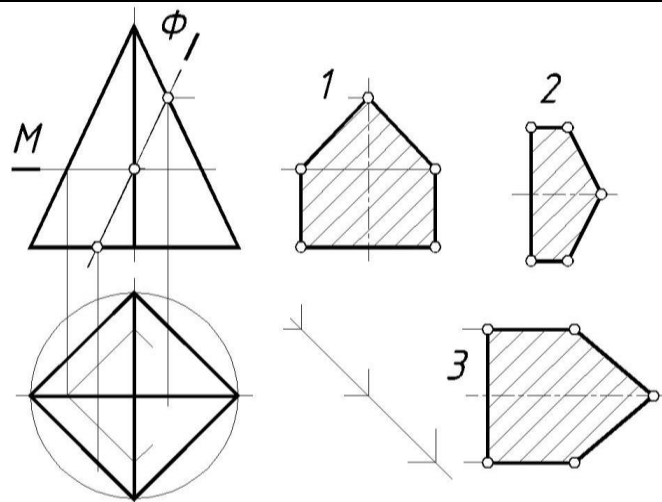
5. Визначити відповідність. На якому рисунку зображено :

- A) – паралельне косокутне проєкціювання;
- B) – центральне проєкціювання ;
- C) – паралельне прямокутне проєкціювання.



14. На якому із пронумерованих рисунків зображено:

- А) – горизонтальну проекцію перерізу тіла площиною Φ ;
- В) – натуральну величину перерізу тіла площиною Φ ;
- С) – профільну проекцію перерізу тіла площиною Φ .



2. Методи навчання.

Заняття проводяться у такій послідовності:

- Подання нового матеріалу (лекція, аудиторне заняття);
- Закріплення нового матеріалу. Поглиблене опрацювання лекційного матеріалу (самостійна робота поза аудиторією, з використанням літератури та електронного ресурсу);
- Закріплення набутих умінь та навичок (лабораторна робота, аудиторне заняття);
- Удосконалення умінь, набутих на попередніх заняттях (виконання графічної роботи у позаурочний час з опрацюванням лекційного матеріалу, використання літератури, інтернет-ресурсу.)

Перевірка рівня засвоєння матеріалу і уміння самостійно виконувати роботу проводиться шляхом виконання контрольних робіт за окремою темою. Контрольна робота що може являти собою чи тестові завдання, чи практичну задачу, яку слід зробити за обмежений час на лабораторному занятті. Студенти, що пропустили контрольну роботу можуть її перездати у визначений викладачем час.

3. Форми контролю.

Для закріплення вивченого матеріалу студенти виконують індивідуальні графічні роботи. Роботи оцінюються за повнотою і якістю виконання а також строками виконання. Робота може бути оцінена від 60 до 100 балів (відсотків). Робота виконана менше ніж на 60 балів повертається студенту на доопрацювання і зараховуватиметься тільки після доопрацювання її. Для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу та уміння самостійного виконання робіт проводяться контрольні опитування (тести) та контрольні роботи, відповідно. Контрольні роботи виконуються за обмежений час під час аудиторного заняття. Змістом контрольної роботи є вузька практична задача, розв'язання якої вивчалось протягом певного терміну навчання. Середнім арифметичним визначається кількість балів за модуль, враховуються усі графічні роботи, тести та контрольні роботи, що виконувались протягом модуля.

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 – 100
Добре	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – вище середнього рівня з кількома помилками	82 – 89
	C	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 – 81
Задовільно	D	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 – 73
	E	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 – 63
Незадовільно	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	35 – 59
	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота	01 – 34

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{нр}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

9. Методичне забезпечення

1. Комплект завдань для виконання графічних робіт з нарисної геометрії.
2. Комплект деталей для виконання графічних робіт з інженерної графіки.
3. Завдання з будівельного креслення для виконання графічних робіт .
4. Бабка В.М., Василів П.А., Пилипака Т.С. Виконання рисунків електричних схем. Методичні вказівки і завдання для виконання графічних робіт з інженерної і комп'ютерної графіки для студентів напрямів 6.0500503 «Машинобудування» і 6.100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2015. – 60с.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Бубенников А.В., Громов Н.Я. Начертательная геометрия.-М.:Высшая школа, 1973. -413 с.
2. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна графіка. К.: "Каравела", Львів "Новий Світ", 2002.-284 с.
3. СКД ДСТУ 3321-96. Єдина система конструкторської документації ЄСКД ГОСТ 2.301-68 -2.317-69; 2.104-68, 2.701-84, 2.702-75 - 2.747-68 та інші.
4. Михайленко В.Є., Пономарьов А.М. Інженерна графіка.-К.; Вища школа, 1985.-293 с.Хаскін А.М. Креслення.-К.: Вища школа, 1976.-432 с.
5. Боголюбов С.К. Черчение.-М.: Машиностроение, 1982.-303 с.
6. Будасов Б.В., Каминский В.П. Строительное черчение.-М.: Стройиздат 1990. - 495с.

Допоміжна:

1. СКД ДСТУ 3321-96. Єдина система конструкторської документації ЄСКД ГОСТ 2.301-68 -2.317-69; 2.104-68, 2.701-84, 2.702-75 - 2.747-68 та інші.
2. Михайленко В.Є. та ін. Інженерна та комп'ютерна графіка. К.: Вища школа, 2000. –342с.
3. Михайленко В.Є., Євстифеев М.Ф. Нарисна геометрія-К.: Вища школа, 1993.-285 с.
4. Романычева Э.Т. Инженерная и компьютерная графика.-М.:ДМК Пресс, 2001. -592с.
5. Бубенников А.В., Громов Н.Я. Начертательная геометрия.-М.:Высшая школа, 1973. -413 с.
6. Верхола А.П. Інженерна графіка: Довідник-К.: Техніка, 2001.-268с.
7. Розов С.В. Курс черчения.-М.: Машиностроение, 1990.-424 с.

10. Інформаційні ресурси