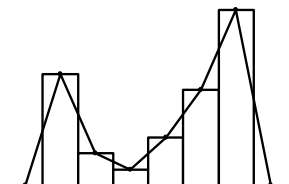
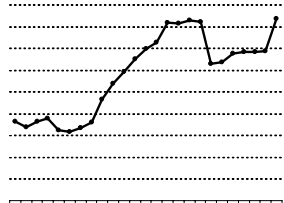
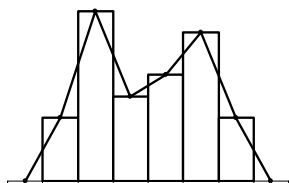
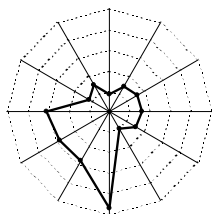
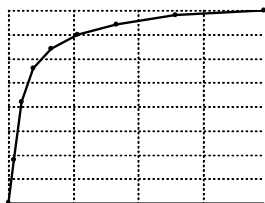
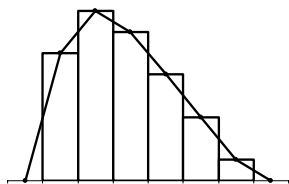


Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний університет імені  
Івана Франка

---

Економічний факультет  
Кафедра статистики



# Теорія статистики: тести та задачі для самостійної роботи

Частина I

Львів-2007

До друку рекомендувала кафедра статистики  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
(протокол № 8 від 7 лютого 2007 р.)

Автори-укладачі: **Матковський Семен Олексійович**,  
кандидат економічних наук, професор,  
завідувач кафедри статистики  
Львівського національного університету;  
начальник Головного управління  
статистики у Львівській області;

**Марець Оксана Романівна**,  
кандидат економічних наук,  
доцент кафедри статистики  
Львівського національного університету.

**Теорія статистики: тести та задачі для самостійної роботи. Частина I** / Матковський С.О., Марець О.Р. -  
Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 100 с.

## ВСТУП

Для того, щоб зрозуміти багатогранність економіки сьогодні потрібні глибокі знання статистики з її класифікаторами, вимірниками, трендами, оцінками коливання, співставленнями та порівняннями, плануванням вибірок та проведенням переписів, виявленням зв'язків та диспропорцій в економіці.

За допомогою цього збірника студенти, що вивчають курс статистики, можуть перевірити теоретичні знання з цього предмету розв'язуючи тести. Вирішення задач, які сформовано на основі реальних даних, взятих зі статистичних збірників та бюлетенів, - спрямоване на отримання навичок у обробці та аналізі масових даних про соціально-економічні явища та процеси.

Дане видання вигідно відрізняється від аналогічних тим, що в кінці збірника містяться ключі як до тестів так і до задач.

При формуванні збірника були використані авторські тести та задачі, а також матеріали з підручників та посібників:

1. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики: Практикум. – К.: Знання, 2004. – 255 с.
2. Лапішко М.Л. Основи фінансово-статистичного аналізу економічних процесів. – Львів: Світ, 1995. – 328 с.
3. Лутчин Н.П., Москаль Б.С., Крамченко Л.І., Дацко Н.В. Пенцак О.С. Статистика (загальна теорія): навчально-методичний посібник для самостійної роботи. – Львів, В-во ЛКА, 2004. – 136 с.
4. Уманець Т.В., Підгарев Ю.Б. Статистика: Навч. посіб. – К.: Вікар, 2003. – 623 с.
5. Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. Статистика. – Львів: Інтеллект-Захід, 2006. – 256 с.
6. Практикум по теории статистики: Учеб. пособие / Под ред. Р.А.Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
7. Теория статистики: Учебник / Под ред. проф. Г.Л.Громыко. – М: ИНФРА-М, 2005. – 476 с.
8. Ефимова М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В. Практикум по общей теории статистики: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 280 с.
9. Хили Дж. Статистика. Социальные и маркетинговые исследования. – СПб: Питер, 2005. – 638 с.

За допомогу при підготовці цього збірника дякуємо працівникам кафедри статистики економічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка.

Автори не претендують на абсолютну точність усіх тверджень, поданих у даному збірнику. Всі зауваження та пропозиції будуть враховані при удосконаленні цього видання. Їх просимо надсилати на адресу:

Oksana.Marets@gmail.com.

Тести

Виберіть правильну відповідь

**1.1.** Предметом статистики є:

- А) структура явищ і процесів;
- Б) кількісна сторона явищ і процесів в конкретних умовах місця і часу;
- В) характеристики розвитку явищ і процесів в часі;
- Г) стан окремих явищ і процесів;
- Д) закономірності формування і розвитку явищ і процесів.

Відповідь: 1) А, Б, В, Д; 2) А, Б, Г, Д; 3) Б, В, Г, Д; 4) Всі перелічені.

**1.2.** Розташуйте за хронологією етапи статистичного дослідження:

- А) статистичний аналіз;
- Б) зведення та групування;
- В) розробка та затвердження плану статистичних спостережень;
- Г) статистичне спостереження;
- Д) розрахунок підсумків, середніх та відносних величин.

Відповідь: 1) В, Г, Б, Д, А; 2) Г, Б, А, Д; 3) А, Б, В, Г, Д; 4) В, Г, Б, А, Д.

**1.3.** Статистична сукупність – це:

- А) множина елементів, поєднаних між собою умовами існування і розвитку;
- Б) множина одиниць, поєднаних масовістю, однорідністю, взаємозалежністю окремих одиниць і їх варіацією;
- В) множина елементів у часі і просторі.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) А, Б.

**1.4.** Варіація ознаки – це:

- А) коливання, кількісна зміна значень одиниць сукупності;
- Б) множина подібних між собою явищ;
- В) її числова характеристика;
- Г) її властивість, виражена цілим числом.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.5.** Закон великих чисел виявляє:

- А) закономірність у статистичній сукупності;
- Б) кількісні закономірності масових явищ у достатньо великому їх числі;
- В) закономірність середньої величини;
- Г) закономірність середньої величини у статистичній сукупності.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.6.** Ознака – це:

- А) властивість одиниці статистичної сукупності;
- Б) множина подібних між собою явищ;
- В) елемент сукупності;
- Г) кількісна характеристика явища.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.7.** Ознаки поділяють на:

- А) абсолютні, відносні;
- Б) альтернативні, варіаційні;
- В) атрибутивні, номінальні, кількісні;
- Г) дискретні, неперервні;
- Д) моментні, інтервальні;
- Е) чинникові, результативні.

Відповідь: 1) Б, В, Г, Е; 2) Г; 3) А, Д; 4) Б, Г, Д.

**1.8.** Виберіть атрибутивні ознаки:

- А) вид поселення;
- Б) реальна заробітна плата;
- В) назва регіону країни;
- Г) номінальна заробітна плата;
- Д) коефіцієнт народжуваності;
- Е) кількість дітей в домогосподарстві.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, Г, Д, Е; 3) Б, Г, Д; 4) Г, Е.

**1.9.** Виберіть дискретні ознаки:

- А) вік безробітної особи;
- Б) тривалість пошуку роботи;
- В) тривалість незайнятості;
- Г) середня тривалість незайнятості.

Відповідь: 1) А; 2) А, Б, Г; 3) Всі перелічені; 4) Жодна з перелічених.

**1.10.** Виберіть інтервальні показники:

- А) річний тираж випущених книжок;
- Б) кількість відвідувань музеїв за рік;
- В) кількість музеїв (включаючи філіали) на кінець року;
- Г) середньодобовий обсяг телемовлення.

Відповідь: 1) А, Б, Г; 2) Б, В, Г; 3) В; 4) Всі перелічені.

**1.11.** За ознакою часу показник *Відсоток бракованих деталей, вироблених на підприємстві* відноситься до:

Відповідь: 1) моментних; 2) інтервальних; 3) періодичних; 4) одноразових.

**1.12.** Кількість населення України на 1 січня 2005 р. – це показник:

А) відносний; Б) абсолютний; В) моментний; Г) інтервальний.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**1.13.** Валовий внутрішній продукт України 2004 р. у відсотках до попереднього року – це показник:

А) відносний; Б) абсолютний; В) моментний; Г) інтервальний.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) А; 4) Б.

**1.14.** Які з перерахованих показників є моментними:

А) чисельність безробітних на початок місяця;

Б) національний дохід за 2005 р.;

В) залишки вартості основних фондів на кінець року;

Г) обсяг промислового виробництва у 2005 р.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, Г; 3) А, В, Г; 4) Б, В, Г.

**1.15.** Виберіть обов'язкові складники статистичного показника:

А) число;

Б) одиниця виміру числа;

В) назва показника;

Г) місце, яке характеризує показник;

Д) місце, де був обчислений показник;

Е) час, станом на який показник характеризує явище;

Є) час, коли був обчислений показник.

Відповідь: 1) А, Б, В, Г, Е; 2) А, Б, В, Д, Є; 3) Б, В, Г, Е; 4) А, Б, Г, Е.

**1.16.** 90% населення мають мобільні телефони.

Виберіть складову(і) статистичного показника, якої(их) не вистачає:

Відповідь: 1) одиниця виміру, назва, місце; 2) місце; 3) місце, час; 4) час.

**1.17.** Закономірність – це:

А) коливання, зміна кількісних значень ознак одиниць сукупності;

Б) повторюваність, порядок появи певних подій в явищах;

В) характеристика одиниці статистичної сукупності;

Г) множина подібних між собою явищ.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.18.** Закономірність у сукупностях статистика вивчає через дослідження:

А) динаміки; Б) розподілу елементів сукупності;

В) структурних зрушень; Г) зв'язку між явищами.

Відповідь: 1) А, Б; 2) А, Б, В; 3) Б, В, Г; 4) Всі перелічені.

**1.19.** Показники, які характеризують збільшення (зменшення) кількості населення є результатом вивчення:

Відповідь: 1) розвитку (динаміки); 2) розподілу елементів сукупності; 3) структурних зрушень; 4) зв'язку між явищами.

**1.20.** Показники, які характеризують збільшення (зменшення) частки міських домогосподарств, є результатом вивчення:

Відповідь: 1) розвитку (динаміки); 2) розподілу елементів сукупності; 3) структурних зрушень; 4) зв'язку між явищами.

**1.21.** Виберіть показники, для обчислення яких використовують коефіцієнт переведення:

А) трамвайні колії, тис. км в одноколієному обчисленні;

Б) шифер, млн умовних плиток;

В) кальцинована сода, тис. т;

Г) потужність двигунів тракторів, тис. кінських сил.

Відповідь: 1) А, Б, Г; 2) Б, Г; 3) А, В, Г; 4) А, В.

**1.22.** Статистичний показник отримують за допомогою:

А) підрахунку одиниць сукупності;

Б) сумування характеристик сукупності;

В) порівняння двох величин.

Відповідь: 1) А; 2) А, Б; 3) Б, В; 4) Всі перелічені.

**1.23.** Особливостями ознак номінальної шкали є те, що:

А) їх значення можна ранжувати;

Б) можна додавати кількість одиниць в кожній групі її підвидів;

В) можна порівнювати обсяги її підвидів;

Г) її значення можна додавати, множити, ділити, віднімати тощо.

**Відповідь:** 1) А; 2) А, Б; 3) Б, В; 4) Всі перелічені.

**1.24.** Виберіть ознаки порядкової шкали:

А) вік;

Б) кількість дітей;

В) релігійна конфесія; Г) соціально-економічний статус особи.

**Відповідь:** 1) В; 2) А, Б; 3) Г; 4) Всі перелічені.

**1.25.** Маємо дані про розподіл житла за кількістю кімнат у різних країнах світу:

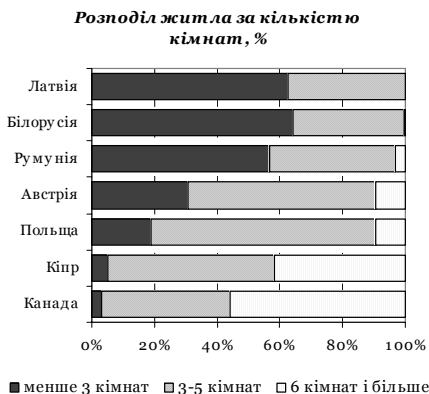


Рис. 1

Виберіть правильні твердження стосовно інформації, поданої на рис. 1:

А) найбільшу питому вагу житла з 3-5 кімнат має Польща, а найменшу – Білорусія;

Б) найбільша частка житла з 6 кімнат і більше є в Канаді, найменша – в Румунії;

В) частка житла із 3-5 кімнат у Польщі складає близько 90 %;

Г) частка житла із 5 кімнат і менше в Австрії приблизно дорівнює 90%.

**Відповідь:** 1) А, Г; 2) А, Б, Г; 3) Б, Г; 4) Всі перелічені.

**1.26.** Діаграма на рис. 2 показує:

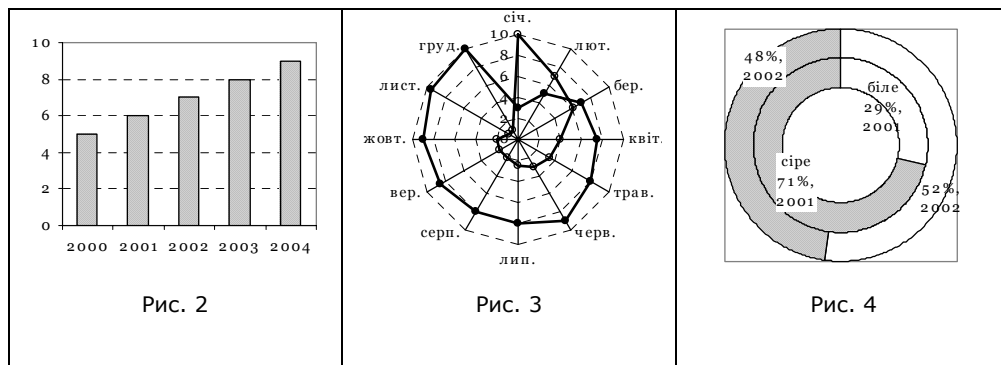
**Відповідь:** 1) динаміку; 2) структуру; 3) сезонні коливання; 4) структуру в динаміці.

**1.27.** Діаграма на рис. 3 показує:

**Відповідь:** 1) динаміку; 2) структуру; 3) сезонні коливання; 4) структуру в динаміці.

**1.28.** Діаграма на рис. 4 показує:

**Відповідь:** 1) динаміку; 2) структуру; 3) сезонні коливання; 4) структуру в динаміці.



**1.29.** Для визначення зміни середнього значення результативної ознаки при зміні чинникової ознаки на одиницю, необхідно:

А) побудувати комбінаційний розподіл;

Б) розрахувати коефіцієнт кореляції;

В) здійснити аналітичне групування;

Г) розрахувати один із параметрів рівняння регресії.

**Відповідь:** 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.30.** Маємо дані про зовнішній борг деяких країн світу:

Країна	Зовнішній борг (млн дол.)
Латвія	3379
Франція	...
Білорусія	851

Відповідно до записів у таблиці, зовнішній борг Франції:

- А) відсутній;
- Б) виражений у дуже малих числах;
- В) є, але про нього відсутні відомості.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

**1.31.** Статистичною таблицею можна назвати:

- А) таблицю множення;
- Б) опитувальний лист соціологічного обстеження;
- В) таблицю, що характеризує розподіл населення Львівської області за статтю;
- Г) числові характеристики, що розміщені в колонках таблиці.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**1.32.** Дані про кількість постійного населення у віці 100 років і більше у Львівській області:

Вік	Населення у віці 100 років і більше (осіб)	у тому числі	
		у містах	в селах
100-104	104	42	62
105-109	8	3	5
110-114	2	-	2
Всього	114	45	69

Відповідно до записів у таблиці, міське населення у віці, старшому за 110 років у Львівській області:

- А) відсутнє;
- Б) виражене у дуже малих числах;
- В) клітинку з цією інформацією заповнювати не доцільно;
- Г) є, але про нього відсутні відомості.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Тести

Виберіть правильну відповідь та обґрунтуйте її  
положеннями Закону № 2614 та Порядку № 186

- 2.1.** Відповідно до Закону України «Про державну статистику», державна статистика – це:
- А) сукупність статистичних даних про державу;
  - Б) сукупність дій, пов'язаних з проведенням державних статистичних спостережень;
  - В) централізована система збирання, опрацювання, аналізу, поширення, збереження, захисту та використання статистичної інформації;
  - Г) централізована система проведення державних статистичних спостережень.
- Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.  
Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_
- 2.2.** Спеціальним центральним органом виконавчої влади у галузі статистики в Україні уповноважено:
- А) Міністерство статистики України;
  - Б) Державний комітет статистики України;
  - В) Державний статистичний банк України;
  - Г) Кабінет Міністрів України.
- Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.
- 2.3.** В емблемі спеціального центрального органу України у галузі статистики використано грецьку літеру:
- Відповідь: 1) альфа ( $\alpha$ ); 2) ксі ( $\xi$ ); 3) сигма ( $\Sigma$ ); 4) омега ( $\Omega$ ).
- 2.4.** Органи державної статистики включають в себе:
- А) центральний орган виконавчої влади у галузі статистики;
  - Б) територіальні органи статистики;
  - В) функціональні органи статистики;
  - Г) міжнародні органи статистики.
- Відповідь: 1) А, В, Г; 2) А, Б, В; 3) Б, В; 4) Всі перелічені.  
Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_
- 2.5.** Функціональні органи державної статистики – це:
- А) установи та організації державної статистики, утворені центральним органом державної статистики в Автономній Республіці Крим, областях, районах та містах і підпорядковані йому;
  - Б) юридичні та фізичні особи, які підлягають статистичному спостереженню;
  - В) первинні та статистичні дані про респондентів статистичних спостережень;
  - Г) підприємства, установи та організації, утворені центральним органом державної статистики і знаходяться у сфері його управління.
- Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.
- 2.6.** Територіальні органи державної статистики – це:
- А) установи та організації державної статистики, утворені центральним органом державної статистики в Автономній Республіці Крим, областях, районах та містах і підпорядковані йому;
  - Б) органи виконавчої влади на різних територіях;
  - В) управління статистики обласних державних адміністрацій;
  - Г) підприємства, установи та організації, утворені центральним органом державної статистики і знаходяться у сфері його управління.
- Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.
- 2.7.** Забезпечуючі підсистеми статистики включають в себе забезпечення:
- А) інформаційне; Б) організаційно-правове; В) технічне; Г) програмне.
- Відповідь: 1) А, Б; 2) А, Б, В; 3) А, Б, Г; 4) Всі перелічені.
- 2.8.** Основними принципами функціонування органів державної статистики є принципи:
- А) тематичної концентрації; Б) галузевої децентралізації;
  - В) територіальної децентралізації; Г) легальності і законності.
- Відповідь: 1) А, Б; 2) А, В, Г; 3) Б, В, Г; 4) Всі перелічені.
- 2.9.** Статистична інформаційна система включає в себе:
- А) функціональні підсистеми; Б) технічні підсистеми;
  - В) забезпечуючі підсистеми; Г) організаційно-правову підсистему.
- Відповідь: 1) А, Б; 2) А, В; 3) А, Б, Г; 4) Всі перелічені.
- 2.10.** Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України (ЄДРПОУ) – це база даних про:
- А) фізичні та юридичні особи, що знаходяться на території України;
  - Б) юридичні особи, що знаходяться на території України;
  - В) юридичні особи, що знаходяться за межами України;
  - Г) юридичні особи, що утворені за участю громадян України і знаходяться за її межами;



Д) філії, відділення, представництва та структурні підрозділи юридичних осіб, утворених на території України.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г, Д.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.11.** Інформація щодо кількісної та якісної характеристики явищ і процесів, подана респондентами під час статистичних спостережень – це:

А) первинні дані; Б) статистичні дані; В) дані звітності; Г) адміністративні дані.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Б; 3) Б, В; 4) Б, Г.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.12.** Джерелом даних для статистичної інформації є:

А) первинні дані респондентів статистичних спостережень;

Б) адміністративні дані органів державної влади;

В) дані банківської і фінансової статистики, статистики платіжного балансу тощо;

Г) статистична інформація міжнародних організацій та статистичних служб інших країн.

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) А, В, Г; 3) Б, В, Г; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.13.** Конфіденційною інформацією у статистиці є:

А) зведені знеособлені дані про респондентів;

Б) незведені знеособлені дані про респондентів;

В) назви, адреси, номери телефонів та види діяльності респондентів;

Г) адміністративні дані про респондентів;

Д) первинні дані респондентів.

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) Б, В, Г; 3) В, Г; 4) Г, Д.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.14.** Відповідно до Закону України «Про державну статистику», підставами виникнення права власності на інформацію є:

А) володіння методологією створення цієї інформації;

Б) наявність договору про виникнення цієї інформації;

В) особистий доступ до інформації;

Г) посилання на цю інформацію.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.15.** Завданнями органів державної статистики є:

А) збір, опрацювання та аналіз статистичної інформації;

Б) розроблення статистичної методології;

В) впровадження державних класифікаторів;

Г) створення і ведення ЄДРПОУ;

Д) впровадження найновіших адміністративно-інформаційних технологій опрацювання статистичної інформації;

Е) обмін інформацією з органами державної влади, місцевого самоврядування;

Є) забезпечення надійності та об'єктивності статистичної інформації;

Ж) збереження і захист статистичної інформації;

З) забезпечення доступності, гласності й відкритості джерел та методології складання статистичної інформації.

Відповідь: \_\_\_\_\_ (виберіть правильні варіанти)

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.16.** Чи мають право органи статистики перевіряти достовірність первинних та статистичних даних методом безпосереднього відвідування виробничих, службових та інших приміщень, ділянок тощо юридичних осіб, їх філій, відділень, представництв та інших відособлених структурних підрозділів, а також громадян - суб'єктів підприємницької діяльності?

А) ні.

Б) мають право перевіряти достовірність первинних та статистичних даних, але не мають права безпосереднього відвідування виробничих, службових та інших приміщень, ділянок тощо юридичних осіб, їх філій, відділень, представництв та інших відособлених структурних підрозділів, а також громадян - суб'єктів підприємницької діяльності.

В) так.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.17.** Перевірки, проведені органами статистики разом з іншими контролюючими органами, називаються:

Відповідь: 1) тематичні; 2) комплексні; 3) повторні; 4) спільні.

Обґрунтування: Порядок № 186, ст. \_\_\_\_\_

**2.18.** Відповідно до письмового повідомлення від 10.10.2005 р. призначена планова виїзна перевірка підприємства, яку мають проводити спільно працівники ДПІ, КРУ, Держказначейства та органів статистики. Чи мають право ці контролюючі органи перевіряти свої ділянки у різні періоди?

- А) так, якщо це погоджено із суб'єктом перевірки;
- Б) так, якщо про це зазначено у письмовому повідомленні про перевірку;
- В) ні, планову виїзну перевірку проводять одночасно всі контролюючі органи.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

Обґрунтування: Указ № 817, ст. \_\_\_\_\_

**2.19.** Про проведення перевірки органи статистики зобов'язані попередити підприємство:

- А) за 10 календарних днів від її початку телефоном;
- Б) за 10 календарних днів від її початку письмовим повідомленням;
- В) за 10 робочих днів від її початку письмовим повідомленням;
- Г) безпосередньо в день початку перевірки усно.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**2.20.** Програма перевірки органами статистики повинна містити:

- А) права суб'єкта перевірки органами статистики;
- Б) перелік форм, що підлягають перевірці;
- В) період, що будуть перевіряти;
- Г) термін перевірки.

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) Б, В, Г; 3) В, Г; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Порядок № 186, ст. \_\_\_\_\_

**2.21.** Для одержання доступу до документації підприємства перевіряючий з органу статистики повинен показати керівнику підприємства:

- А) доручення на право проведення перевірки, завірене печаткою ДПІ і підписане керівником органу статистики чи його заступником;
- Б) наказ керівника органу статистик про проведення перевірки, чи його ксерокопію, завірену печаткою ДПІ;
- В) особисте службове посвідчення;
- Г) повідомлення про початок перевірки.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, В, Г; 3) В, Г; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Порядок № 186, ст. \_\_\_\_\_

**2.22.** Доручення на право проведення перевірки має містити інформацію:

- А) посади перевіряючих осіб;
- Б) прізвища, ім'я та по-батькові перевіряючих осіб;
- В) підпис керівника органу статистики;
- Г) підпис перевіряючої особи.

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) Б, В, Г; 3) В, Г; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Порядок № 186, ст. \_\_\_\_\_

**2.23.** Виберіть неправильне твердження:

- А) після закінчення перевірки підприємства органом статистики складається акт;
- Б) акт перевірки складається у двох примірниках;
- В) акт перевірки підписують перевіряюча особа і посадова особа суб'єкта перевірки;
- Г) один примірник акту залишається у перевіряючої особи, а другий – у керівника органу статистики;

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**2.24.** Керівництво СПД не згодне з викладеними у акті перевірки фактами. У такому випадку йому слід:

- А) не підписувати акт.
- Б) підписати окремий акт про відмову в підписанні акта.
- В) подати письмові зауваження протягом 3 робочих днів з моменту ознайомлення з актом.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

Обґрунтування: Порядок № 186, ст. \_\_\_\_\_

**2.25.** У ході перевірки органами статистики виявлено, що СПД не подало органам статистики встановлену законодавством звітність. За це на нього можуть накласти штраф у розмірі:

- А) від 10 до 15 неоподатковуваних мінімумів громадян;
- Б) від 10 до 15 прожиткових мінімумів;
- В) від 10 до 15 мінімальних зарплат;
- Г) від 10 до 15 мінімальних пенсій.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Обґрунтування: КУпАП, ст. \_\_\_\_\_

**2.26.** У ході перевірки органами статистики виявлено, що СПД не забезпечив належний стан первинного обліку. За це на нього можуть накласти штраф у розмірі:

- А) від 10 до 15 неоподатковуваних мінімумів громадян;
- Б) від 10 до 15 прожиткових мінімумів;
- В) від 10 до 15 мінімальних зарплат;
- Г) не можуть накласти штраф.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Обґрунтування: КУпАП, ст. \_\_\_\_\_

**2.27.** У ході повторної перевірки органами статистики виявлено, що СПД подало недостовірні дані органам статистики повторно протягом року після накладення на нього адміністративного стягнення. За це на нього можуть накласти штраф у розмірі:

- А) від 10 до 15 неоподатковуваних мінімумів громадян;
- Б) від 10 до 15 прожиткових мінімумів;
- В) від 15 до 25 неоподатковуваних мінімумів громадян;
- Г) від 15 до 25 прожиткових мінімумів.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Обґрунтування: КУпАП, ст. \_\_\_\_\_

**2.28.** До переліку обов'язків органів державної статистики не входить:

- А) здійснення статистичних спостережень;
- Б) аналіз та публікація даних статистичних спостережень;
- В) надання статистичної інформації органам державної влади та місцевого самоврядування;
- Г) проведення фундаментальних досліджень та прикладних розробок у галузі статистики;
- Д) використання міжнародних статистичних стандартів та рекомендацій;
- Е) затвердження типових форм первинної бухгалтерської документації;
- Є) забезпечувати ведення ЄДРПОУ;
- Ж) опублікування конфіденційної статистичної інформації;
- З) здійснення міжнародних та міжрегіональних статистичних зіставлень;
- К) надавати статистичні дані міжнародним організаціям.

Відповідь: \_\_\_\_\_ (виберіть правильні варіанти)

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.29.** Респонденти мають право знати:

- А) які первинні дані про них збирають у ході статистичних спостережень;
- Б) для чого про них збирають дані в ході статистичних спостережень;
- В) як про них збирають дані в ході статистичних спостережень;
- Г) хто про них збирає дані в ході статистичних спостережень;
- д) для чого використовуватимуть дані, зібрані про них у ході статистичних спостережень;

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) Б, В, Г; 3) В, Г, Д; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.30.** Правами користувачів даних статистичних спостережень є:

- А) вільний доступ до зведеної знеособленої статистичної інформації;
- Б) вільний та безкоштовний доступ до зведеної знеособленої статистичної інформації;
- В) вільний і безкоштовний доступ до статистичної інформації, яка стосується їх особисто;
- Г) можливість використання зведеної знеособленої статистичної інформації;
- Д) поширення та зберігання зведеної знеособленої статистичної інформації.

Відповідь: 1) А, Б, В, Г; 2) А, В, Г; 3) А, В, Г, Д; 4) Всі перелічені.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.31.** Обов'язком користувача даних статистичних спостережень є:

- А) надання достовірної статистичної інформації;
- Б) при використанні конфіденційної інформації не посилатися на джерело;
- В) у випадку накладення штрафу сплатити його у визначені терміни;
- Г) при використанні статистичної інформації посилатися на джерело.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

**2.32.** Якщо міжнародними договорами, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, встановлено інші правила, ніж ті, що містяться у Законі України "Про державну статистику", тоді застосовуються правила:

- А) міжнародних договорів; Б) Закону України "Про державну статистику".

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) А, Б; 4) Ваш варіант відповіді.

Обґрунтування: Закон № 2614, ст. \_\_\_\_\_

Тести

Виберіть правильну відповідь

**3.1.** Органи державної статистики проводять статистичні спостереження через:

- А) збирання статистичної звітності;
- Б) здійснення одноразових обліків та переписів;
- В) здійснення вибіркових та інших обстежень;
- Г) перевірку фінансових результатів діяльності підприємств;

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) Б, В, Г; 3) А, Б, Г; 4) Всі перелічені.

**3.2.** Офіційний документ із переліком статистичних спостережень, що їх проводять органи державної статистики – це:

- А) статистичний інструментарій;
- Б) програма статистичного спостереження;
- В) план державних статистичних спостережень;
- Г) статистичний формуляр.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.3.** План державного статистичного спостереження затверджує:

Відповідь: 1) Президент України; 2) Верховна Рада України; 3) Державний комітет статистики; 4) Кабінет Міністрів України.

**3.4.** Закон України про державну статистику поділяє статистичні спостереження на:

- А) первинні, вторинні; Б) державні та інші;
- В) суцільні, несукільні; Г) облікові, переписні.

Відповідь: 1) А, Б; 2) Б, В; 3) В, Г; 4) А, Г.

**3.5.** Розмістіть у хронологічному порядку етапи здійснення статистичного спостереження:

- А) підготовка даних до обробки;
- Б) підготовка спостереження;
- В) реєстрація статистичних даних (проведення збору даних);
- Г) розробка пропозицій із вдосконалення статистичного спостереження.

Відповідь: 1) Б, В, А, Г; 2) Б, В, Г, А; 3) А, Б, В, Г; 4) Г, А, Б, В.

**3.6.** Програмно-методологічні питання плану статистичного спостереження визначають:

- А) місце, час, вид та спосіб спостереження;
- Б) мету, об'єкт, одиницю та програму спостереження;
- В) систему контролю даних спостереження.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) А, Б.

**3.7.** Статистичний формуляр – це:

- А) документ, який містить програму і результати спостереження;
- Б) звіт та інструкція;
- В) звіт.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

**3.8.** Об'єктом статистичного спостереження є:

- А) сукупність явищ, що підлягають обстеженню;
- Б) сукупність ознак явища, що підлягає обстеженню;
- В) первинний елемент, від якого одержують інформацію;
- Г) первинний елемент, ознаки якого реєструють.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.9.** Одиницю статистичного спостереження є:

- А) первинний елемент, ознаки якого реєструють;
- Б) первинна одиниця сукупності, від якої одержують інформацію;
- В) соціально-економічне явище (чи процес), яке вивчається;
- Г) статистичний реєстр (звіт, анкета, облікова картка).

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.10.** Цензом в статистиці називають:

- А) орган, що здійснює спостереження;
- Б) особу, що здійснює спостереження;
- В) набір кількісних та якісних обмежувальних ознак;
- Г) перелік робіт, які слід провести.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.11.** В Україні суб'єктом малого підприємництва є юридична особа, в якій за рік середньооблікова чисельність працівників не перевищує 50 осіб і обсяг виручки якої від реалізації продукції за рік не перевищує 1 млн грн. Цензом є:

- А) чисельність працівників не більше 50 осіб;

- Б) обсяг виручки не більше 1 млн грн;
- В) юридична особа;
- Г) середньооблікова чисельність.

Відповідь: 1) А, Б; 2) А, Б, В; 3) В, Г; 4) Всі перелічені.

**3.12.** Перелік запитань, які реєструють в процесі спостереження, називають:

- Відповідь: 1) статистичний формуляр; 2) програма спостереження; 3) інструментарій спостереження; 4) звітність.

**3.13.** Період, протягом якого проводять спостереження, в статистиці називають:

- А) суб'єктивний час спостереження;
- Б) суб'єктивний момент спостереження;
- В) критичний момент спостереження;
- Г) об'єктивний час спостереження.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.14.** Об'єктивним часом спостереження є:

- А) час, до якого відносять дані спостереження;
- Б) час, протягом якого реєструють дані.  
Критичним моментом є:
- В) час, протягом якого реєструють дані;
- Г) момент часу, станом на який реєструють дані.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.15.** За способом здійснення спостереження поділяють на:

- А) безпосереднє, документальне, опитування;
- Б) поточне, періодичне, одноразове;
- В) суцільне, несучільне;
- Г) звітність, спеціально організоване, реєстр.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.16.** За ступенем охоплення одиниць спостереження поділяють на:

- А) безпосереднє, документальне, опитування;
- Б) поточне, періодичне, одноразове;
- В) суцільне, несучільне;
- Г) звітність, спеціально організоване, реєстр.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.17.** Статистична звітність – це:

- А) вид статистичного спостереження;
- Б) спосіб статистичного спостереження;
- В) форма статистичного спостереження.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) А, Б.

**3.18.** Монографічний метод – це:

- А) вид статистичного спостереження;
- Б) спосіб статистичного спостереження.

Метод основного масиву – це:

- В) репрезентативне вибіркове спостереження;
- Г) спостереження за одиницями сукупності, які в найбільшій мірі характеризують статистичну сукупність.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.19.** Метод моментних спостережень є різновидом:

- А) суцільного спостереження;
- Б) монографічного спостереження;
- В) несучільного спостереження;
- Г) вибіркового спостереження.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.20.** Помилки реєстрації притаманні спостереженню:

- А) суцільному; Б) несучільному.  
Похибки репрезентативності притаманні спостереженню:

- В) суцільному; Г) несучільному.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) А, Б, Г; 4) Б, В, Г.

**3.21.** Прийомами логічного контролю є:

- А) співвідношення відповідей на різні взаємопов'язані питання;
- Б) порівняння записів у документі, що перевіряється, з аналогічними даними в інших документах;
- В) співвідношення звітних показників за суміжні періоди;
- Г) застосування методу балансової ув'язки показників;
- Д) перерахунок.

Відповідь: 1) А, Б, В; 2) А, Б, В, Г; 3) В, Г, Д; 4) Всі перелічені.

**3.22.** Первинні дані Перепису населення України можуть вимагати під час розгляду цивільних та кримінальних справ: А) так; Б) ні.

Первинні дані Перепису населення України (у паперовому вигляді) повинні зберігатись у архівах:  
В) не менше ніж 2 роки; Г) не менше ніж 10 років.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.23.** Відповідно до Закону " Про Всеукраїнський перепис населення України", особи, що формують домогосподарство, повинні перебувати у родинних стосунках: А) так; Б) ні.

Домогосподарство може складатися із одної особи:

В) так; Г) ні.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.24.** Інституційним населенням при проведенні перепису населення України вважають:

А) студентів інститутів;

Б) студентів інститутів та університетів;

В) студентів та працівників інститутів та університетів;

Г) мешканців монастирів, колоній, тюрем.

Відповідь: 1) А, Б; 2) А, Б, В; 3) А, Г; 4) Г.

**3.25.** Програма перепису населення – це:

А) бланк для запису відповідей на зазначені в ньому запитання;

Б) сукупність бланків, які заповнюють у процесі підготовки Перепису населення;

В) переписна документація та інструктивні матеріали, які використовують при проведенні Перепису;

Г) основні первинні (персональні) дані, які збирають у процесі проведення Перепису населення.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.26.** Бланк для запису відповідей на зазначені в ньому запитання програми Перепису населення називають:

А) переписним листом;

Б) переписною документацією;

В) переписним інструментарієм;

Г) програма Перепису населення.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.27.** Суб'єктивний час першого Всеукраїнського перепису населення:

Відповідь: 1) 5 грудня; 2) 14 грудня; 3) 5-14 грудня 2001 р.; 4) 24.00 год. з 4 на 5 грудня 2001 р.

**3.28.** Перепис населення України 1989 р. здійснювали станом на 24 годину з 11 на 12 січня і він продовжувався з 12.01 до 19.01. Суб'єктивним часом є:

А) 24 година з 11 на 12 січня; Б) вісім днів.

Термін подання квартального звіту з 1 до 15 квітня. Об'єктивним часом є:

В) квартал; Г) 1-15 квітня.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.29.** Народжених реєструють не пізніше місяця від дня народження. Об'єктивним часом є: А) день народження; Б) місяць з дня народження.

Суб'єктивним часом є: В) день народження; Г) місяць з дня народження.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.30.** Під час проведення мікроперепису обліковець потрапив у таку ситуацію. Особа стверджує, що на даний час у шлюбі не перебуває, але розлучення не оформлене в органах РАЦСу. У графі "Ваш сімейний стан" обліковець має записати про цю особу:

А) ніколи не перебував(ла) у шлюбі;

Б) перебуваю у зареєстрованому шлюбі;

В) перебуваю у незареєстрованому шлюбі;

Г) розлучений(на);

Д) розійшовся(лася).

Відповідь: 1) А або Г, або Д; 2) Б або В; 3) Г; 4) Д.

**3.31.** Річний звіт про виробничо-фінансову діяльність малого підприємства слід подати не пізніше 10 січня. Об'єктивним часом є: А) 1.01 – 10.01; Б) рік.

Суб'єктивним часом є: В) 1.01 – 10.01; Г) рік.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.32.** За ступенем охоплення одиниць реєстр народжених – це спостереження:

А) основного масиву; Б) суцільне.

За часом реєстрації даних: В) поточне; Г) періодичне.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.33.** Редакція журналу прагне з'ясувати думку своїх читачів з приводу якості публікацій цього журналу. Розіслано анкети з проханням відповісти на запитання і прислати їх назад у редакцію. В статистиці таке спостереження називають:

А) суцільне; Б) несучільне; В) поточне; Г) одноразове.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.34.** Оптова торгова фірма отримала партію товару. Для перевірки його якості детально оглянули десяту частину цієї партії. В статистиці таке спостереження називають:

А) одноразове; Б) поточне; В) несучільне; Г) суцільне.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.35.** Всеукраїнський перепис населення України – це:

А) одноразове, спеціально організоване, суцільне спостереження;

Б) періодичне, спеціально організоване, суцільне спостереження;

В) періодичне, реєстрове, суцільне спостереження;

Г) періодичне, спеціально організоване, вибіркоче спостереження.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**3.36.** Реєстрація цін виробників – це спостереження:

А) періодичне; Б) поточне; В) суцільне; Г) несучільне.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.37.** Обстеження економічної активності населення України – це спостереження:

А) одноразове; Б) періодичне; В) суцільне; Г) несучільне.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**3.38.** Відповіді на питання у формулярі статистичного спостереження записують на підставі документів, які містять відповідну інформацію. В статистиці способом такого спостереження називають:

Відповідь: 1) документальний; 2) безпосередній; 3) опитування;  
4) анкетування.

**3.39.** Перепис населення проводять протягом одного дня. Всі жителі країни залишаються вдома і чекають обліковця. Відповіді на питання переписного листа про кожну особу записують лише з її слів. В статистиці способом такого спостереження називають:

Відповідь: 1) документальний; 2) безпосередній; 3) опитування; 4) анкетування.

**3.40.** При обстеженні проданих на біржах нерухомості квартир одиницею сукупності є:

А) біржа нерухомості; Б) кожна продана квартира.

Об'єктом спостереження є:

В) всі продані квартири; Г) всі біржі нерухомості.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, В; 3) А, Г; 4) Б, Г.

**ТЕМА 4. СТАТИСТИЧНЕ ЗВЕДЕННЯ ТА ГРУПУВАННЯ**

**Коефіцієнт вирівнювання:** 
$$K_B = \frac{x_{\min}}{x_{\max}} \quad (4.1),$$

де  $x_{\min}, x_{\max}$  – найбільше та найменше значення групувальної ознаки.

При  $K_B$  більшому за 0,1 сукупність можна групувати у ряд розподілу з однаковими інтервалами.

**Формула Стерджеса:** 
$$n = 1 + 3,322 \lg N \quad (4.2),$$

де  $n$  – кількість груп;  $N$  – кількість одиниць (обсяг) сукупності.

Використовують для сукупності із розподілом близьким до нормального.

**Таблиця 1**

**Кількість груп ( $n$ ) за формулою Стерджеса**

$N$	15-24	25-44	45-89	90-179	180-359	360-719	720-1439
$n$	5	6	7	8	9	10	11

**Ширина інтервалу:** 
$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n} = \frac{R}{n} \quad (4.3),$$

де  $R$  – розмах варіації.

**Обсяг одиниць сукупності ряду розподілу:** 
$$N = \sum_{i=1}^n f_i \quad (4.4),$$

де  $f_i$  – частота повторюваності ознаки в ряді розподілу.

**Питома вага ознаки в ряді розподілу (частка):** 
$$w_i = \frac{f_i}{N} = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (4.5).$$

**Щільність розподілу  $i$ -го інтервалу:** 
$$g_i = \frac{f_i}{h_i} \quad (4.6),$$

де  $h_i$  – ширина інтервалу.

Щільність використовують для аналізу рядів розподілу з інтервалами різної ширини.

Щільність показує, скільки одиниць сукупності припадає на одиницю величини інтервалу.







Промисловість	2940
Будівництво	1130
Торгівля	5899
Транспорт і зв'язок	847
Освіта	113
Охорона здоров'я	224

Варіантом цього ряду розподілу є:

А) вид економічної діяльності; Б) кількість малих підприємств.

Частотою цього ряду розподілу є:

В) вид економічної діяльності; Г) кількість малих підприємств.

**Відповідь:** 1) А, В; 2) Б, В; 3) А, Г; 4) Б, Г.

**4.19.** У розподілі студентів групи за оцінками на іспиті частотою є:

А) кількість студентів;

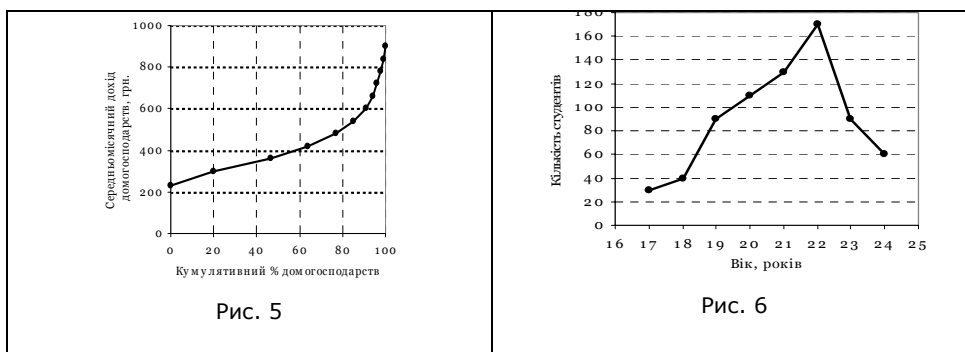
Б) кількість студентів, які одержали певну оцінку.

У розподілі домогосподарств за кількістю дітей варіантом є:

В) кількість дітей у домогосподарстві;

Г) кількість домогосподарств.

**Відповідь:** 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.



**4.20.** Графік на рис. 5 називається:

**Відповідь:** 1) полігон частот; 2) гістограма; 3) огіва; 4) кумулята.

**4.21.** Графік на рис. 6 називається:

**Відповідь:** 1) полігон частот; 2) гістограма; 3) огіва; 4) кумулята.

**4.22.** Криву Лоренца (концентрації) використовують, щоб показати:

А) динаміку явища;

Б) взаємозв'язок між чинниковою та результативною ознакою;

В) сезонні коливання обсягів явища;

Г) ступінь рівномірності розподілу явища.

**Відповідь:** 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**4.23.** Координатою найвищої точки огіви є ( $N$  – обсяг сукупності;  $x_n$  – найбільша за значенням варіанта;  $f_i$  – частота будь-якого інтервалу;  $\sum w_i$  – сума часток розподілу;  $\sum x_i$  – сума варіант розподілу):

**Відповідь:** 1) ( $N; x_n$ ); 2) ( $f_i; x_n$ ); 3) ( $x_n; \sum w_i$ ); 4) ( $\sum x_i; \sum f_i$ ).

**4.24.** Координатою найвищої точки полігону частот є ( $x_{mo}$  – варіанта, що відповідає найбільшій частоті;  $f_{mo}$  – найбільша частота):

**Відповідь:** 1) ( $x_n; x_{mo}$ ); 2) ( $x_n; f_{mo}$ ); 3) ( $x_{mo}; f_{mo}$ ); 4) ( $\sum x; \sum f$ ).

**4.25.** Кумулятивні частоти використовують при побудові:

А) полігону; Б) гістограми; В) огіви, Г) кумуляти.

**Відповідь:** 1) А, Б; 2) В, Г; 3) А, Б, Г; 4) Всі перелічені.

**4.26.** Частку  $i$ -тої варіанти розподілу визначають за формулою ( $x_i$  –  $i$ -та варіанта;  $f_i$  – частота  $i$ -тої варіанти;  $h_i$  – ширина  $i$ -того інтервалу;  $N$  – обсяг сукупності):

**Відповідь:** 1)  $f_i / h_i$ ; 2)  $x_i / N$ ; 3)  $f_i / x_i$ ; 4)  $f_i / N$ .

**4.27.** Щільність ряду розподілу визначають за формулою:

**Відповідь:** 1)  $f_i / h_i$ ; 2)  $h_i / f_i$ ; 3)  $x_i / h_i$ ; 4)  $f_i / N$ .

**4.28.** Щільність розподілу використовують для:

А) побудови полігону дискретних рядів розподілу;

Б) побудови графіків рядів розподілу з нерівними інтервалами;

В) аналізі рядів розподілу з нерівними інтервалами;

Г) визначенні числа одиниць у середині інтервалу.

Відповідь: 1) А, Б; 2) Б, В; 3) В, Г; 4) А, Г.

### Задачі

**Задача 4.1.** Дані про кількість підприємств ресторанного господарства (позначено: Р – ресторани; К – кафе; Б – бари; Ī – їдальні):

К	К	Б	К	К	К	К	К	Б	Ī
Б	Р	К	Ī	К	Ī	К	Ī	К	К
Б	Б	К	К	К	К	Р	Б	Ī	К
К	К	Б	К	К	Р	К	К	К	К
Ī	К	К	Б	Б	К	Р	Ī	Р	Ī
Р	К	К	Р	Ī	Б	К	К	К	К
К	К	Ī	К	К	К	К	К	К	Б

Побудуйте ряд розподілу підприємств за їх видами та представте його графічно. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.2.** Маємо дані про результати семестрової роботи з дисципліни чотирьох груп (за 100-бальною шкалою):

Гр-1	Гр-2	Гр-3	Гр-4
78; 45; 94; 47; 50; 57; 49; 90; 67; 67; 76; 52; 49; 60; 59; 90; 95; 65; 68; 64; 98; 68; 64	91; 60; 96; 63; 81; 72; 36; 79; 48; 50; 36; 81; 58; 58; 66; 54; 56; 50; 56; 63; 62; 57; 100; 80; 54; 83; 72; 85; 74	100; 45; 51; 89; 94; 62; 50; 70; 71; 67; 79; 64; 62; 71; 80; 64; 92; 44; 71; 53; 65; 100; 44; 93; 94; 100; 100	100; 95; 100; 98; 53; 66; 67; 52; 83; 86; 64; 48; 77; 72; 49; 58; 49; 72; 68; 63; 100; 66

За даними задачі: 1) згрупуйте студентів за набраними балами у ряд розподілу з рівними інтервалами; 2) розрахуйте частки розподілу; 3) згрупуйте студентів за оцінками (за шкалою ECTS); 4) представте утворені ряди розподілу графічно. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.3.** Дані про максимальний час роботи в режимі очікування сорока двох мобільних телефонів (годин):

260	300	260	200	120	100	200	160	105	60	80	270
80	83	60	80	80	80	40	100	50	100	30	180
180	150	260	260	200	200	220	135	170	150	80	40
125	130	65	50	165	280						

Згрупуйте дані методами: 1) рівних інтервалів; 2) рівних частот; 3) арифметичної прогресії; 4) геометричної прогресії. Розрахуйте відносні величини утворених рядів. Проаналізуйте результати.

**Задача 4.4.** Деякі показники діяльності 27 українських банків (млн грн):

Назва банку	Активи	Балансовий капітал	Зобов'язання
Комерційний індустріальний банк	94,1	35,5	58,5
Морський	83,2	28,3	54,9
Земельний банк	95,3	46,7	48,6
Східно-промисловий	77,8	24,9	52,9
Український фінансовий світ	90,2	38,8	51,4
Арма	51,8	35,4	16,3
Славутич	41,6	29,6	12,0
Класик	36,6	30,4	6,1
Радабанк	43,6	28,3	15,3
УФГ	49,3	33,6	15,7
ФЕБ	39,1	33,3	5,8
ТММ-банк	65,7	29,3	36,4
Траст-капітал	83,8	42,2	41,6
Укоопспілка	85,3	42,0	43,3
Антарес	90,8	30,7	60,1
Київський універсальний банк	74,6	32,3	42,3
ТК-кредит	73,6	28,9	44,7
Даніель	72,3	43,9	28,4
Столиця	80,7	25,0	55,7
Банк фамільний	63,0	34,4	28,6
Інвест-кривбас банк	36,7	25,4	11,3
Львів	89,1	28,8	60,3
Банк перспектива	52,0	35,5	16,4
Регіон-банк	87,3	35,7	51,6
Столічний	29,2	23,0	6,3
Камбіо	86,4	38,1	48,3
Земельний капітал	54,6	23,1	31,5

За даними задачі: 1) згрупуйте банки за активами методом рівних інтервалів; 2) кожену групу охарактеризуйте кількістю банків, величинами активів, балансового капіталу та зобов'язань (всього та в середньому на групу). Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.5.** За умовою задачі 4.4 згрупуйте банки за балансовим капіталом методом рівних часток. Кожну групу охарактеризуйте кількістю банків, величинами активів, балансового капіталу та зобов'язань (всього та в середньому на групу). Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.6.** За умовою задачі 4.4 згрупуйте банки за зобов'язаннями методом геометричної прогресії. Кожну групу охарактеризуйте кількістю банків, величинами активів, балансового капіталу та зобов'язань (всього та в середньому на групу). Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.7.** Дані про характеристики 28-ти машин з випадкової вибірки:

	Об'єм двигуна (л)	Потужність двигуна (к.с.)	Роздрібна ціна (тис. EUR)
VW (Passat)	2,0	115	22,3
Mersedes (C200 kompressor)	1,8	163	32,1
Saab (9-3 Sport Combi)	2,0	175	25,0
Mazda (6)	2,0	143	21,6
Honda (Jazz)	1,4	83	16,1
Scoda (Fabia)	1,4	75	16,0
BMW (3 Touring)	2,0	143	32,0
Audi (A4 Avant)	1,8	163	32,5
Chevrolet (Evanda)	2,0	131	13,1
BMW (318 i)	2,0	143	27,3
Citroën (Berlingo)	2,0	90	11,8
KIA (Sorento)	2,4	139	30,9
Mersedes (C203)	1,8	163	38,5
Mazda (Premacy)	2,0	131	22,5
Peugeot (407)	2,0	138	25,0
Hyundai (Terracan)	2,9	150	34,1
Volvo (XC90 V8)	4,4	315	82,0
Peugeot (Partner)	1,9	70	12,1
Mitsubishi (Colt)	1,3	95	12,5
Volvo (V50 N5 AWD)	2,5	220	42,0
Mitsubishi (Pajero Sport)	3,0	170	32,5
Ford (Connect)	1,8	90	16,5
BMW (X5 4.4)	4,4	286	70,0
Honda (Accord)	2,4	196	26,5
Ford (Mondeo)	2,0	145	25,0
Audi (A8)	3,0	218	68,1
Peugeot (206)	1,1	60	10,0

Toyota (Avensis)	1,8	129	25,7
------------------	-----	-----	------

За даними задачі: 1) згрупуйте машини за об'ємом двигуна методом рівних інтервалів; 2) кожну групу охарактеризуйте кількістю машин та роздрібною ціною (всього та в середньому на групу). Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.8.** За даними задачі 4.7 згрупуйте машини за потужністю двигуна методами арифметичної та геометричної прогресій; 2) кожну групу охарактеризуйте кількістю машин та середніми величинами потужності двигуна та роздрібною ціною. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 4.9.** За даними задачі 4.7 згрупуйте машини за роздрібною ціною методами арифметичної та геометричної прогресій; 2) кожну групу охарактеризуйте кількістю машин, об'ємом двигуна (всього та в середньому на групу) та потужністю двигуна (всього та в середньому на групу). Проаналізуйте отримані результати.

## ТЕМА 5. СТАТИСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Відносна величина	Формула	Значення
Динаміки (ВВД)	$\frac{y_i}{y_{i-1}}$ (5.1)	у скільки разів рівень показника $i$ -го періоду ( $y_i$ ) змінився порівняно з його рівнем попереднього ( $y_{i-1}$ ) або базового ( $y_0$ ) періоду  на скільки відсотків рівень показника $i$ -го періоду змінився порівняно з його рівнем попереднього або базового періоду
	$\frac{y_i}{y_0}$ (5.2)	
	$\text{ВВД} \cdot 100 - 100$ (%) (5.3)	
Прогнозу (плану) (ВВП)	$\frac{y_{\text{план}}}{y_{i-1}}$ (5.4)	у скільки разів обсяг явища ( $i-1$ -го періоду ( $y_{i-1}$ )) заплановано змінити в $i$ -му періоді ( $y_{\text{план}}$ )
	$\text{ВВП} \cdot 100 - 100$ (%) (5.5)	на скільки відсотків обсяг явища ( $i-1$ -го періоду) заплановано змінити в $i$ -му періоді
Виконання прогнозу (плану) (ВВВП)	$\frac{y_i}{y_{\text{план}}}$ (5.6)	у скільки разів досягнутий рівень явища в $i$ -му періоді ( $y_i$ ) відрізняється від прогнозного (планового)
	$\text{ВВВП} \cdot 100 - 100$ (%) (5.7)	на скільки відсотків досягнутий обсяг явища відрізняється від прогнозного (планового) рівня
Структури	$\frac{y_i}{\sum_{i=1}^n y_i}$ (5.8)	питома вага частини сукупності ( $y_i$ ) у її загальному обсязі ( $\sum_{i=1}^n y_i$ )
Координації	$\frac{y_A}{y_B}$ (5.9)	співвідношення частин цілого між собою; скільки одиниць однієї частини сукупності ( $y_A$ ) припадає на одиницю іншої частини сукупності ( $y_B$ )
	$\frac{y_A}{y_B} \cdot 100$ (5.10)	скільки одиниць однієї частини сукупності ( $A$ ) припадає на 100 одиниць іншої частини сукупності ( $B$ )
Порівняння зі стандартом	$\frac{y}{y_e}$ (5.11)	у скільки разів обсяг явища ( $y$ ) відрізняється від свого нормативного (еталонного) значення ( $y_e$ )
Просторових порівнянь	$\frac{y_C}{y_D}$ (5.12)	у скільки разів обсяг явища території $C$ ( $y_C$ ) відрізняється від обсягу цього ж явища території $D$ ( $y_D$ )
Інтенсивності	$\frac{y}{y_F}$ (5.13), де $y_F$ – обсяг середовища, в якому знаходиться явище $y$	відношення між різноіменними величинами; ступінь поширення явища у своєму середовищі

### Тести

Виберіть правильну відповідь

**5.1.** Показники, що характеризують обсяги соціально-економічних явищ є величинами:

А) абсолютними; Б) відносними.

Їх виражають:

В) натуральними, трудовими, вартісними одиницями виміру;

Г) коефіцієнтами, відсотками.

**Відповідь:** 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**5.2.** Показники, що характеризують кількісні співвідношення явищ, є величинами:

А) абсолютними; Б) відносними.

При обчисленні таких показників співвідносять:

В) лише величини із однаковими одиницями вимірювання;

Г) величини із різними одиницями вимірювання.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, В, Г; 3) Б, В, Г; 4) Б, Г.

**5.3.** Пасажиро-кілометр – це одиниця виміру:

А) складна; Б) умовна.

Показник із такою одиницею виміру отримано в результаті:

В) множення; Г) ділення.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**5.4.** Кінські сили – це одиниця вимірювання:

Відповідь: 1) проста; 2) складна; 3) умовна; 4) умовно-складна.

**5.5.** Виберіть показники, для обчислення яких використовують коефіцієнт переведення:

А) трамвайні колії, тис. км в одноколієному обчисленні;

Б) шифер, млн умовних плиток;

В) кальцинована сода, тис. т;

Г) потужність двигунів тракторів, тис. кінських сил.

Відповідь: 1) А, Б, Г; 2) Б, Г; 3) А, В, Г; 4) А, В.

**5.6.** Співвідношенням показників із однаковими одиницями вимірювання розраховують відносні величини:

А) інтенсивності; Б) динаміки; В) координації; Г) порівняння.

Відповідь: 1) А, В, Г; 2) Б, В, Г; 3) А, Б, В; 4) Б, В.

**5.7.** Для обчислення відносної величини динаміки, необхідно:

А) відносну величину прогнозу помножити на відносну величину координації;

Б) відносну величину прогнозу поділити на відносну величину виконання прогнозу;

В) відносну величину виконання прогнозу поділити на відносну величину прогнозу;

Г) відносну величину прогнозу помножити на відносну величину виконання прогнозу.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.8.** Значення відносної величини динаміки показує:

А) як обсяг явища планують змінити у звітному періоді порівняно із базовим;

Б) рівень перевиконання (недовиконання) прогнозу в звітному періоді;

В) обсяг явища у звітному періоді порівняно з базовим;

Г) як показник відрізняється від нормативного (еталонного) рівня.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.9.** Для одержання відносного показника динаміки із постійною базою, необхідно:

А) перемножити відносні показники динаміки зі змінною базою;

Б) поділити відносні показники динаміки зі змінною базою;

В) перемножити відносні показники динаміки з постійною базою;

Г) додати відносні показники динаміки зі змінною базою.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.10.** Значення відносної величини прогнозу показує:

А) зміну обсягу явища у звітному періоді порівняно із базовим;

Б) ступінь виконання прогнозу у звітному періоді;

В) відношення запланованого на наступний період обсягу явища до досягнутого в цьому періоді;

Г) відхилення обсягу явища від нормативного (еталонного) рівня.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.11.** Відносні величини структури характеризують:

А) питому вагу кожної його частини у загальному підсумку;

Б) співвідношення окремих частин явища, що входять до його складу.

Відносні величини динаміки отримують в результаті:

В) співвідношення показників звітного періоду з попереднім або початковим;

Г) співвідношення двох одноіменних показників, що відносяться до різних об'єктів за один і той же період або момент часу.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**5.12.** Значення відносної величини територіально-просторових порівнянь показує:

А) ступінь поширення території у просторі;

Б) ступінь поширення простору на території;

В) відмінності одного і того ж явища на різних територіях;

Г) відмінності поширення різних явищ на одній території.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.13.** Сума всіх відносних величин структури, обчислених для однієї сукупності:



А) більша, менша, дорівнює 100% (або 1);      Б) менша за 100% (або 1);

В) більша за 100% (або 1);      Г) дорівнює 100% (або 1);

Відповідь: 1) А;    2) Б;    3) В;    4) Г.

**5.14.** Щільність населення – це відносна величина:

А) просторових порівнянь;      Б) інтенсивності.

Її виражають у формі:

В) коефіцієнта;      Г) відсотка.

Відповідь: 1) А, В;    2) Б, В;    3) А, Г;    4) Б, Г.

**5.15.** Якщо кількість жінок у країні поділити на кількість чоловіків, це буде відносна величина:

Відповідь: 1) прогнозу; 2) координації; 3) інтенсивності; 4) динаміки.

**5.16.** Результат ділення кількості чоловіків в країні на все населення дорівнює 0,432. Це означає, що:

А) частка чоловіків становить 43,2%;

Б) на одного чоловіка маємо 0,432 жінки;

В) на 10 жінок маємо 4,32 чоловіка;

Г) на 10 чоловіків маємо 43,2 жінки.

Відповідь: 1) А;    2) Б;    3) В;    4) Г.

**5.17.** Результат ділення кількості чоловіків в країні на кількість жінок дорівнює 0,811. Це означає, що:

А) на одного чоловіка маємо 8,11 жінок;

Б) частка чоловіків становить 81,1%;

В) на 100 жінок маємо 81 чоловіка;

Г) на 1000 чоловіків маємо 811 жінку.

Відповідь: 1) А;    2) Б;    3) В;    4) Г.

**5.18.** Результат ділення кількості міського населення на кількість сільського дорівнює 0,73. Це означає, що:

А) частка сільського населення становить 73%;

Б) на одного сільського жителя в країні припадає 73 міських;

В) на 100 міських жителів маємо 73 сільських;

Г) на 100 сільських жителів маємо 73 міських.

Відповідь: 1) А;    2) Б;    3) В;    4) Г.

**5.19.** Результат ділення показника А на показник Б становить 1,15. Показник Б менший за показник А:

Відповідь: 1) більше ніж на 15%; 2) на 15%; 3) менше ніж на 15%; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.20.** За звітний період підприємство виробило:

40 кг господарського мила з 72%-м вмістом кислот;

30 кг дитячого мила з 80%-м вмістом кислот;

20 кг прального порошку 10%-м вмістом кислот.

Загальна кількість виробленої продукції цього підприємства у перерахунку на 50%-ий вміст кислот дорівнює (кг):

Відповідь: 1) 90;    2) 146,5;    3) 5480;    4) 109,6.

**5.21.** За даними Всеукраїнського перепису, у Львівській області мешкає 1415 тис. жінок, та 1288 тис. чоловіків. На 1000 чоловіків маємо жінок (осіб):

Відповідь: 1) 1099;    2) 910;    3) 52;    4) 48.

**5.22.** Лісистість України становить 15,6% від її території (оптимальна – 19,0%). Відносна величина порівняння зі стандартом дорівнює (%):

Відповідь: 1) 82,1;    2) 121,8;    3) 3,4;    4) 21,8.

**5.23.** На 1.10.2004 р. кредитно-інвестиційний портфель (КІП) банку Аваль становив 9453 млн грн, банку Львів – 67 млн грн; цінні папери відповідно 607 та 0,47. Частка цінних паперів у КІП більша:

А) банку Аваль;    Б) банку Львів.

Отриманий показник є відносною величиною:

В) структури;    Г) інтенсивності.

Відповідь: 1) Б, В;    2) А, Г;    3) А, В;    4) Б, Г.

**5.24.** За 2004 р. у Львівській області зареєстровано 15,8 тис. шлюбів, Миколаївській – 6,3 тис. Середньорічна чисельність населення становить відповідно 2594 та 1236 тис. осіб. Кількість зареєстрованих шлюбів на 1000 жителів більша у:

А) Львівській області;    Б) більша у Миколаївській області.

Отриманий показник є відносною величиною:

В) інтенсивності;    Г) координації.

Відповідь: 1) Б, В;    2) А, Г;    3) А, В;    4) Б, Г.

**5.25.** Кількість хутових звірів, що водились у мисливських угіддях України в 1990 р. становила 2,13 тис. голів, а у 2004 р. – 2,34 тис. голів; пернатої дичини – 5,1 та 9,2 тис. голів відповідно. Вищими темпами зростала:

- А) кількість хутрових звірів;  
 Б) кількість пернатої дичини;  
 В) обидва показники зростали однаково.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.26.** У загальному обсязі імпорту товарів 41,2% становили мінеральні продукти, 38,1% вартості яких склали енергетичні матеріали (з них – нафта сира – 14%, газ природний – 16,9%). Частка нафти сирової у загальному обсязі імпорту дорівнює:

Відповідь: 1) 2,2 %; 2) 33,9%; 3) 2,65%; 4) 6,4%.

**5.27.** Територія Самбірського району Львівської області – 934 км<sup>2</sup>, кількість міського населення – 10,7 тис. осіб, сільського – 63,9. Щільність населення Самбірського району дорівнює (осіб/км<sup>2</sup>):

Відповідь: 1) 11; 2) 80; 3) 0,799; 4) 15.

**5.28.** Територія Жовківського району Львівської області – 1295 км<sup>2</sup>, кількість жителів чоловічої статі – 52,3 тис. осіб, жіночої – 56,5 тис. осіб. Частка чоловіків становить (%):

А) 40,4; Б) 48,1.

На 1000 жінок припадає чоловіків: В) 926; Г) 1080.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, В; 3) А, Г; 4) Б, Г.

**5.29.** Територія Канади становить 9970,6 тис. км<sup>2</sup>, а чисельність населення – 31,9 млн осіб. Територія Лівійської Арабської Джамахірії становить 1759,5 тис. км<sup>2</sup>, а чисельність населення – 5,6 млн осіб. Щільність населення (заокруглена до цілого числа):

- А) більша в Лівійській Арабській Джамахірії;  
 Б) більша в Канаді;  
 В) однакова в Канаді та Лівійській Арабській Джамахірії.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.30.** В Японії на 1000 чоловіків припадає 1045 жінок. На 100 жінок в Японії припадає чоловіків:

Відповідь: 1) 96; 2) 957; 3) 9569; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.31.** Наклад тижневика *Контракти* у липні 2004 р. склав 140 тис. примірників, і він зменшився порівняно з попереднім місяцем на 11%. Наклад *Контрактів* в червні становив:

Відповідь: 1) 154; 2) 157; 3) 160; 4) 127.

**5.32.** Планом передбачали знизити собівартість продукції на 4%. Фактично вона знизилась на 2%. Відносна величина виконання плану становить:

Відповідь: 1) 50%; 2) 2%; 3) 102,1%; 4) 98%.

**5.33.** Відносна величина виконання прогнозу виробництва продукції склала 103%, при цьому обсяг виробництва порівняно з попереднім роком збільшився на 2%. Прогнозом передбачали:

- А) зменшити обсяг виробництва;  
 Б) збільшити обсяг виробництва;  
 В) залишити обсяг виробництва незмінним;  
 Г) невідомо, що передбачали прогнозом.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.34.** Відносний показник динаміки чисельності офіційно зареєстрованих безробітних у регіоні в I-му півріччі становив 105%, а в II-му – 95%. Як змінилась кількість безробітних на кінець року?

Відповідь: 1) збільшилась; 2) зменшилась; 3) не змінилась; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.35.** Ціни на споживчі товари у січні порівняно з груднем збільшились на 5%, у лютому порівняно з січнем – зменшились на 5%, а в березні порівняно з лютим – не змінилися. Рівень цін на кінець першого кварталу:

Відповідь: 1) збільшився; 2) зменшився; 3) не змінився; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.36.** Динаміка вартості деяких світових брендів<sup>1</sup> у 2004 р.:

Назва бренду	Вартість в 2003 р. (млрд дол)	Вартість в 2004 (млрд дол)
А) Toyota	20,8	22,7
Б) Nissan	2,5	2,8
В) Amazon.com	3,4	4,2
Г) Canon	7,2	8,1

Вартість якого бренду збільшилась у 2004 р. порівняно з 2003 р. більше ніж на 13%?

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**5.37.** Характеристика роздрібної торгівлі за регіонами:

<sup>1</sup> Бренд (англ. *brand*) – розрекламована торгова марка певного товару.

Область	Кількість підприємств торгівлі (тис. шт)	Територія (тис. км <sup>2</sup> )	Кількість населення (млн осіб)
А) Вінницька	708	26,5	1,7
Б) Чернігівська	603	31,9	1,2
В) Запорізька	851	27,2	1,9
Г) м. Київ	1824	0,8	2,6

Розташуйте області за кількістю підприємств роздрібною торгівлі на тисячу осіб у порядку спадання.

Відповідь: 1) Г, В, А, Б; 2) Г, А, В, Б; 3) Б, В, А, Г; 4) Г, В, Б, А.

**5.38.** Розподіл населення Львівської області за віком (за даними переписів):

	1959	1979	1989	2001
Населення у віці (тис. осіб):				
молодшому за працездатний	0,6	0,6	0,7	0,5
працездатному	1,2	1,5	1,5	1,5
старшому за працездатний	0,3	0,4	0,5	0,6

Демографічне навантаження дітьми найбільше в:

Відповідь: 1) 1959 р.; 2) 1979 р.; 3) 1989 р.; 4) 2001 р.

**5.39.** Капітал нерезидентів країн СНД в Україні становить 6,7% від всього капіталу нерезидентів в Україні і 7,18% капіталу нерезидентів з інших країн світу. Капітал нерезидентів з інших країн світу у структурі капіталу нерезидентів в Україні становить (%):

Відповідь: 1) 93,3; 2) 107,2; 3) 92,8; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.40.** Прямі іноземні інвестиції (ПІІ) в Україну на початок 2004 р. з Нідерландів збільшились на 19,1% (порівняно з попереднім роком). В 2004 р. ПІІ з Нідерландів перевищували ПІІ з Німеччини на 7,1%, а в 2003 – на 14,7%. ПІІ з Німеччини в 2004 р. порівняно з попереднім роком збільшились на (%):

Відповідь: 1) 27,6; 2) 39,5; 3) 127,6; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.41.** Обсяг експорту товарів Львівської області становить 2,1% від загального експорту України і на 10 млн грн цього обсягу припадає 15,8 млн грн експорту Івано-Франківської області. Скільки відсотків становить експорт товарів Івано-Франківської області структурі експорту України?

Відповідь: 1) 0,33; 2) 3,3; 3) 33,2; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.42.** Кількість малих підприємств на 10 000 наявного населення у Херсонській області менша за відповідну кількість у Сумській на 10,6%, у Сумській – більша за відповідну кількість у Рівненській на 14,6%, у Рівненській – менша за відповідну кількість у Луганській на 2,4%. Кількість малих підприємств на 10 000 наявного населення у Луганській області:

Відповідь: 1) більша ніж в Херсонській; 2) менша ніж в Херсонській;  
3) така ж сама, як у Херсонській; 4) Ваш варіант відповіді.

**5.43.** Валовий збір зернових культур у Вінницькій області у 2 рази більший ніж у Тернопільській і на 30,3% менший ніж у Полтавській, у Полтавській – на 11,5% більший ніж у Миколаївській. Валовий збір зернових культур у Миколаївській області більший ніж у Тернопільській на (%):

Відповідь: 1) 2,6; 2) 260,6; 3) 160,6; 4) Ваш варіант відповіді.

## Задачі

**Задача 5.1.** Щодня в молочні магазини завозять молочну продукцію. Обчисліть загальний її обсяг, якщо дано обсяг окремих поставок та відповідні коефіцієнти переведення в одиниці цільномолочної продукції.

Назва продукту	Обсяг поставки (т)	Коефіцієнт переведення
Молоко	140,0	1,0
Кефір	90,0	1,0
Сметана	210,5	8,5
Сир	62,2	6,5
Сиркова маса	5,0	5,4

**Задача 5.2.** За звітний період фабрика випустила зошитів: 12-аркушних – 50 тис. шт., 24-аркушних – 20 тис. шт., 60-аркушних – 1,8 тис. шт., 96-аркушних – 15 тис. шт. Визначте загальний випуск зошитів в умовно-натуральному вигляді (у перерахунку на 12-аркушні).

**Задача 5.3.** Споживання палива в регіоні характеризується даними:

Паливо	Обсяг споживання (тис. т)		
	2003 р.	2002 р.	2005 р.
Вугілля	14,8	15,1	15,3
Нафта	10,2	10,6	9,2

Теплота згоряння нафти – 45,0 МДж/кг, вугілля – 26,8 МДж/кг. Перерахуйте обсяги споживання в умовне паливо (29,3 МДж/кг) та проаналізуйте його динаміку.

**Задача 5.4.** За рік консервним заводом було виготовлено продукції:

Вид консервів	Маса (г)	Вироблено (тис. банок)
Паштет м'ясний	140	1000
Сніданок туриста	250	1200
Ікра баклажанна	500	700
Ікра кабачкова	400	1000
Яловичина тушкована	800	500

Визначте обсяг випуску консервної продукції в тис. умовних банок (тубах) і процент виконання плану, якщо виробничою програмою передбачили виготовити 3700 туб. (умовна банка – 400 г).

Для задач **Задача 5.5-Задача 5.11:** 1) обчисліть всі можливі відносні величини; 2) проаналізуйте отримані результати.

**Задача 5.5.** Дані про адміністративно-територіальні одиниці Львівської області:

Райони, міста обласного значення	Територія (км <sup>2</sup> )	Наявне населення (тис. осіб <sup>2</sup> )			
		міське	сільське	чоловіки	жінки
Львів	160,0	757,4	–	358,4	399,0
Радехівський	1144,0	12,8	39,7	24,9	27,6
Яворівський	1548,0	54,4	69,1	59,6	63,9

**Задача 5.6.** Дані про викиди в атмосферу автотранспортом:

Назва регіону	Територія (км <sup>2</sup> )	Кількість населення (тис. осіб)	Викиди в атмосферу автотранспортом			
			Всього (т)	у тому числі		
				окис вуглецю	вугле-водні	окси азоту
Борислав	38	39,2	2275	1800	323	133
Турківський район	1193	52,8	431	340	66	23

**Задача 5.7.** Дані про спеціалізацію крамниць у Бродівському районі Львівської області станом на останній день року (одиниць):

Рік	Всього крамниць	у тому числі		Продовольчі	Непродовольчі	Аптечні заклади	у тому числі		Автозаправки
		місто	село				аптеки	кіоски	
2004	88	38	50	62	26	22	9	8	10
2003	99	41	58	74	25	23	11	11	10
2002	123	54	69	93	30	23	9	14	8

<sup>2</sup> За даними перепису 2001 р.

**Задача 5.8.** Дані про постійне населення за віковими групами та статтю за даними перепису 2001 р.:

Район	Вік населення (тис. осіб):					
	молодше працездатного		працездатне		старше працездатного	
	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Золочівський	7,8	7,5	21,4	19,1	5,9	12,9
Кам'янка-Бузький	7,0	6,6	17,6	16,4	4,6	9,7

**Задача 5.9.** Дані про мобілізовані доходи до загального фонду державного бюджету України за ознакою адміністрування (млн грн):

Джерело надходження	План на січень-грудень	План на грудень	Фактичні надходження у січні-грудні	Фактичні надходження у грудні
ДПАУ	56494,7	5850,6	50783,4	910,9
Держмитслужба	35583,7	4076,5	34837,5	876,8
Трансфери	1421,8	118,5	1321,1	24,1
НБУ	1287,8	0,0	1287,8	0,0
Інші надходження	2476,4	246,9	3580,8	124,8

**Задача 5.10.** Дані про деякі країни світу:

Країна	Територія (тис. км <sup>2</sup> )	Чисельність населення (млн осіб)	ВВП (млрд дол.)	Імпорт (млн дол.)
Австрія	83,9	8,1	189	99 414
Колумбія	1138,9	43,5	82	15 580
Індонезія	1904,6	217,5	145	47 270
Угорщина	93,0	10,2	52	32 552

**Задача 5.11.** Розподіл роздрібного товарообороту підприємств за формами власності:

Рік	Роздрібний товарооборот за формами власності (млрд грн):		
	приватна	державна та державна корпоративна	комунальна та комунальна корпоративна
2000	26,29	1,31	1,15
2001	31,61	1,52	1,27
2002	36,74	1,62	1,32
2003	46,90	1,72	1,36
2004	64,13	1,89	1,52

**Задача 5.12.** Демографічні дані у областях із найбільшим та найменшим природним приростом в Україні:

Показник	Волинська область		Донецька область	
	місто	село	місто	село
Народжені (тис. осіб)	5,6	6,3	29,7	3,7
Померлі (тис. осіб)	6,2	9,3	73,1	9,2
Шлюби (тис.)	4,9	3,5	31,8	2,3
Розлучення (тис.)	2,0	1,0	16,4	1,3

Середньорічна чисельність населення у містах Волинської області в 2003 р. – 522 тис. осіб, у селах – 527 тис. осіб; Донецької – 4265,7 та 469 тис. осіб відповідно.

Визначте: 1) структуру населення Волинської та Донецької областей; 2) природний приріст у містах та селах обох областей; 3) коефіцієнти природного приросту; 4) коефіцієнти народжуваності та смертності; 5) коефіцієнти шлюбності та розлучуваності. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 5.13.** Показники ведення мисливського господарства в Україні:

Назва організації	Площа (млн га)	Витрати (млн грн)	Прибутки (млн грн)	Площа на одного егеря (тис. га)
Держкомлісгосп	6,6	12,7	5,9	6,3
Українське товариство мисливців та рибалок	37,0	16,2	7,8	16,1
Товариство військових мисливців і рибалок збройних сил	0,9	1,2	0,6	7,8
Інші	2,9	4,8	1,5	8,0

Визначте: 1) структуру площі мисливських угідь; 2) прибутки на 1000 га; 3) кількість єгерів у кожному господарстві; 4) рентабельність мисливського господарства. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 5.14.** Дані про кількість диких тварин, що мешкають в мисливських угіддях України, тис. голів:

	2003, факт	2004, прогноз	2004, факт	Відносна величина прогнозу, (%)	Відносна величина виконання прогнозу (%)	Відносна величина динаміки (%)
Куріпки	942	1014	897			
Гуси	145	162				116,6
Фазани	277				100,7	98,6
Перепілки		800	850	100,4		
Рябчики			17	100,0	106,3	
Лебеді		55	27	275,0		
Кулики	939		839	108,6		
Голуби		1413		113,2		120,9

Заповніть порожні клітинки та проаналізуйте отримані результати.

**Задача 5.15.** Дані про зовнішню торгівлю України (млрд дол. США):

Рік	Торговля товарами		Торговля послугами	
	експорт	імпорт	експорт	імпорт
2004	32,7	29,0	5,3	2,1
2003	23,1	23,0	4,2	1,5
2002	18,0	17,0	4,1	1,2
2001	16,3	15,8	3,5	1,1
2000	14,6	14,0	3,5	1,4

За даними таблиці розрахуйте: 1) сальдо зовнішньої торгівлі; 2) зовнішньоекономічний товарооборот; 3) коефіцієнт покриття експорту імпортом; 4) коефіцієнт внутрішньовидової міжнародної спеціалізації країни. За даними таблиці проаналізуйте: 5) структуру зовнішньоекономічного товарообороту; 6) динаміку основних показників зовнішньої торгівлі.

**Задача 5.16.** Дані про експорт та імпорт деяких товарів у 2003 р.:

Код за ТН ЗЕД	Товар	Експорт		Імпорт	
		шт.	млн дол.	шт.	млн дол.
8701	Трактори	2105	25649	10060	108512
8703	Автомобілі легкові	1388	3659	72565	835241
8701	Автомобілі вантажні	2250	20828	33337	193980

Визначте коефіцієнт фізичних умов товарообміну. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 5.17.** Дані про райони Львівської області:

Район	Чисельність інвалідів (на 1000 осіб населення)	Забезпеченість лікарняними ліжками (на 1000 осіб)	Частка збиткових підприємств (%)	Частка прибуткових підприємств (%)
Буський	50	7,1	28,1	71,9
Самбірський	56	4,7	16,2	83,8
Сколівський	50	5,1	30,9	69,1
Жидачівський	54	6,4	28,1	71,9
Старосамбірський	57	7,7	36,6	63,4

За даними задачі: 1) обчисліть нормовані значення показників; 2) визначте регіональний індекс людського розвитку (РІЛР) за умови, що вага першого показника 0,3, другого – 0,2, третього – 0,1, четвертого – 0,4; 3) визначте ранг кожної області за значенням РІЛР. 4) визначте рейтинг регіону за сумою нормованих показників. Проаналізуйте отримані результати.

**ТЕМА 6. ЦЕНТРАЛЬНІ СЕРЕДНІ**

	<b>Незгруповані дані</b>	<b>Згруповані дані</b>
Степенева середня	$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^k}{N}} \quad (6.1),$ де $\bar{x}$ – середня величина; $k$ - порядок середньої; $x_i$ - значення ознаки, яку усереднюють (варіант у ряді розподілу)	$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^k \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} \quad (6.2)$
$k = -1$ : Середня гармонійна	$\bar{x} = \frac{N}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{x_i}} \quad (6.3)$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{x_i}} \quad (6.4),$ де $V_i$ – складна величина, виражена залежністю $V_i = x_i \cdot f_i$
$k = 0$ : Середня геометрична	$\bar{x}_{geom} = \sqrt[N]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_N} \quad (6.5)$	$\bar{x}_{geom} = \sqrt[\sum f_i]{(x_1)^{f_1} \cdot (x_2)^{f_2} \cdot \dots \cdot (x_n)^{f_n}} \quad (6.6)$
$k = 1$ : Середня арифметична	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (6.7)$	$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \sum_{i=1}^n x_i w_i \quad (6.8)$
$k = 2$ : Середня квадратична	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N}} \quad (6.9)$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 w_i} \quad (6.10)$

- Середню геометричну застосовують для розрахунку середнього коефіцієнта зростання в аналізі рядів динаміки.
- Середню квадратичну використовують, якщо варіанти ряду є відхиленнями фактичних їх значень від середньої або нормативної величини.

**Правило мажорантності середніх:**  $\bar{x}_{k=-1} < \bar{x}_{k=0} < \bar{x}_{k=1} < \bar{x}_{k=2}$

**Властивості середньої арифметичної**

1) Середня сталої величини дорівнює цій величині:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n A}{n} = \frac{n \cdot A}{n} = A.$$

2) Добуток середньої та суми частот (обсягу сукупності) дорівнює сумі добутків варіант на відповідні їм частоти:

$$\bar{x} \sum_{i=1}^n f_i = \sum_{i=1}^n x_i f_i = \bar{x} \cdot N.$$

3) Сума відхилень значень ознаки (варіант) від середньої дорівнює 0:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0 \quad (\text{для незгрупованих даних});$$

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) f_i = 0 \quad (\text{для згрупованих даних}).$$

4) Якщо всі варіанти збільшити або зменшити на одне і те ж число  $A$ , тоді середня зміниться аналогічно:

$$\frac{\sum_{i=1}^n (x_i \pm A) \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \bar{x} \pm A.$$

5) Якщо всі варіанти помножити або поділити на одне і те ж число  $A$ , або в  $A$  разів, тоді середня зміниться аналогічно:



$$\frac{\sum_{i=1}^n \left(x_i \cdot \frac{1}{A}\right) \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{1}{A} \cdot \bar{x}; \quad \frac{\sum_{i=1}^n (x_i \cdot A) \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = A \cdot \bar{x}.$$

6) Якщо всі частоти збільшити чи зменшити в А разів, значення середньої не зміниться:

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot \left(\frac{f_i}{A}\right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{f_i}{A}\right)} = \bar{x}; \quad \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot (f_i \cdot A)}{\sum_{i=1}^n (f_i \cdot A)} = \bar{x}.$$

З цієї властивості випливає, що величина середньої не зміниться, якщо частоти ряду розподілу замінити частками.

## Тести

Виберіть правильну відповідь

**6.1.** Середня гармонійна – це величина:

- А) обернена до середньої арифметичної;
- Б) обернена до середньої хронологічної;
- В) змінної ознаки, навколо якої групуються варіанти ряду розподілу;
- Г) обернена до середньої арифметичної з обернених величин.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**6.2.** Середню арифметичну можливо обчислити за формулами (де  $x_i$  –  $i$ -та варіанта;  $f_i$  – частота  $i$ -тої варіанти;  $w_i$  – частка  $i$ -тої варіанти, виражена в коефіцієнтах;  $g_i$  – щільність  $i$ -того інтервалу):

А)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ ;    Б)  $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i w_i$ ;    В)  $\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i g_i$ ;    Г)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$ .

Відповідь: 1) А, Б; 2) А, В; 3) А, Г; 4) А, Б, Г.

**6.3.**  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n x_i}$  – це формула середньої (де  $V_i = x_i f_i$ ):

Відповідь: 1) арифметичної; 2) гармонійної; 3) геометричної; 4) хронологічної.

**6.4.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити на 10 одиниць, то середня арифметична:

Відповідь: 1) не зміниться; 2) збільшиться на 10 одиниць; 3) зменшиться на 10 одиниць; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.5.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити в 10 разів, а частоти зменшити в 10 разів, то середня арифметична:

Відповідь: 1) не зміниться; 2) збільшиться в 10 разів; 3) зменшиться в 10 разів; 4) збільшиться в 100 разів.

**6.6.** Якщо всі частоти (ваги) ряду розподілу зменшити в 10 разів, у результаті величина середньої арифметичної цього ряду:

Відповідь: 1) зменшиться в 10 разів; 2) не зміниться; 3) збільшиться в 10 разів; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.7.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити на 10 одиниць, а частоти (ваги) зменшити на 10 одиниць, то середня арифметична:

Відповідь: 1) збільшиться на 10; 2) зменшиться на 10; 3) не зміниться; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.8.** Сума відхилень варіантів від середньої арифметичної рівна:

Відповідь: 1) середній; 2) нулю; 3)  $n(x_i - \bar{x})$ ; 4)  $n\bar{x}$ .

**6.9.** Сума добутків варіантів дискретного ряду розподілу на їх частоти рівна:

Відповідь: 1) середній; 2)  $n\bar{x}$ ; 3) 1; 4) 100.

**6.10.** Для  $m$  чисел розраховали середню арифметичну ( $\bar{x}_{ap}$ ), середню гармонійну ( $\bar{x}_{ga}$ ), середню геометричну ( $\bar{x}_{ge}$ ) і середню квадратичну ( $\bar{x}_{kv}$ ). Ці середні розмістяться у порядку зростання так:

А)  $\bar{x}_{ga} < \bar{x}_{ge} < \bar{x}_{ap} < \bar{x}_{kv}$ ;    Б)  $\bar{x}_{ga} < \bar{x}_{ap} < \bar{x}_{ge} < \bar{x}_{kv}$ ;  
В)  $\bar{x}_{ge} < \bar{x}_{ga} < \bar{x}_{ap} < \bar{x}_{kv}$ ;    Г)  $\bar{x}_{ga} < \bar{x}_{ge} < \bar{x}_{kv} < \bar{x}_{ap}$ .

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**6.11.** Сума квадратів відхилень індивідуальних значень ознаки від середньої арифметичної є:

Відповідь: 1) рівною нулю; 2) меншою, ніж будь-яке число; 3) меншою, ніж від будь-якого іншого числа; 4) рівною  $n\bar{x}$ .

**6.12.** Якщо ваги усередненого показника представлені у коефіцієнтах, знаменник середньої арифметичної дорівнює:

Відповідь: 1) 1; 2) 10; 3) 100; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.13.** В сім'ї із чотирьох осіб зарплата батька на 100 грн більша від середньої в сім'ї, сина – на 30 грн менша, матері на 70 грн менша. Зарплата доньки:

Відповідь: 1) рівна середній; 2) менша за середню; 3) більша за середню; 4) менша за середню на 100 грн.

**6.14.** Дані про обсяги експорту товарів деяких областей України в 2003 р.:

Область	Кількість підприємств	Вартість експорту (млн дол.)
Волинська	267	204,8
Закарпатська	554	414,6

Середній обсяг експорту на одне підприємство необхідно розраховувати за формулою:

Відповідь: 1)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ ; 2)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{x_i}}$ ; 3)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n}$ ; 4)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ .

**6.15.** Дані про частку місць, отриманих жінками на останніх національних виборах у Австрії:

Палата	Місця, зайняті жінками	
	%	кількість місць
Нижня	34	62
Верхня	21	13

Щоб визначити середню частку місць, отриманих жінками на останніх національних виборах у Австрії, слід застосувати формулу:

Відповідь: 1)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ ; 2)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{x_i}}$ ; 3)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n}$ ; 4)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ .

**6.16.** Дані про оптовий товарообіг за товарними групами у Львівській області у 2004 р.:

Товарні групи	Товарообіг (млрд грн)	Частка товарів вітчизняного виробництва
Продтовари	2,8	90,4
Непродтовари	3,2	55,3

Для обчислення середньої частки товарів вітчизняного виробництва необхідно застосувати формулу:

Відповідь: 1)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ ; 2)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n \frac{V_i}{x_i}}$ ; 3)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x}{n}$ ; 4)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$ .

**6.17.** Середня заробітна плата працівників одного відділу – 900 грн, другого – 500 грн. У двох відділах працює однакова кількість осіб. Середня заробітна плата працівників двох відділів дорівнює (грн):

Відповідь: 1) 700; 2) 642; 3) 540; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.18.** Середній бал за екзаменаційну сесію одної групи дорівнює 3,2, другої – 4,3. Середній бал успішності двох груп дорівнює (результат заокруглено до сотих):

Відповідь: 1) 3,75; 2) 3,67; 3) 3,71; 4) Ваш варіант відповіді.

**6.19.** Дані про міжбанківські кредити у кредитному портфелі банків:

Назва банку	Частка міжбанківських кредитів у кредитному портфелі (%)	Обсяг кредитного портфеля (млн грн)
Аваль	3,4	5922,8
Райффайзенбанк	11,9	772,9

Середня частка міжбанківських кредитів у кредитному портфелі становить (%):

Відповідь: 1) 7,7; 2) 12,1; 3) 3,7; 4) 4,4.

**6.20.** В офісі працюють три секретарки, робочий день яких – 8 годин. Швидкість друкування одної – 100 символів за хвилину, другої – 94, третьої – 36 символів за хвилину. Середня швидкість друкування трьох працівниць офісу дорівнює (символів за хв.):

Відповідь: 1) 69,7; 2) 62,0; 3) 76,7; 4) 77,1.

**6.21.** Дані про рентабельність продукції малого підприємства:

Код виробу	Рентабельність (%)	Витрати (тис. грн)
A	19	500
B	4	150

С	18	650
---	----	-----

Середня рентабельність продукції дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 13,0; 2) 16,8; 3) 11,1; 4) 13,7.

**6.22.** Дані про несплачену кредиторську заборгованість:

Кредитор	Сума короткотермінових кредитів (млн грн)	Частка несплаченої заборгованості у сумі короткотермінових кредитів (%)
Акціонерні товариства	40	25
Малі підприємства	20	10

Частка несплаченої заборгованості у середньому становить (%):

*Відповідь:* 1) 21,4; 2) 21; 3) 17,5; 4) 20,0.

**6.23.** Протягом року у регіоні приватизовано 765 об'єктів малої приватизації, 459 об'єктів великої приватизації та 108 об'єктів незавершеного будівництва. Ступінь виконання плану приватизації становить відповідно 76%, 45, 10%. Середній відсоток виконання плану приватизації за всіма об'єктами дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 42,9; 2) 43,7; 3) 60,0; 4) 609,7.

**6.24.** У бюджеті країни-донора заплановано фінансову допомогу іншим країнам:

Країни-реципієнти	План фінансової допомоги (млн дол.)	Відсоток виконання плану
Китай	34	95
В'єтнам	18	105
Цейлон	28	98

Середній відсоток виконання плану дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 99,3; 2) 98,0; 3) 98,3; 4) 98,8.

**6.25.** Дані перепису населення:

Область	Частка міського населення (%)	Чисельність міського населення (млн осіб)
А	70	1,75
В	60	0,85

Середня частка міського населення дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 65; 2) 59; 3) 66,7; 4) 66,4.

**6.26.** Середній час оранки 1 а на зяб трьох фермерських господарств становить 30 хв. Для оранки 1 а на зяб один фермер затрачає 20 хв., другий – 50 хв. Час на оранку 1 а, потрібний для третього фермера, становить:

*Відповідь:* 1) 20; 2) 30; 3) 33,3; 4) 35.

**6.27.** Дані про реалізацію продукції на експорт:

Сервіз	Вироблено комплектів (шт.)	Частка комплектів, реалізованих на експорт (%)
Чайний	220	50
Кавовий	50	60
Столовий	130	40

Середня частка експортованої продукції становить (%):

*Відповідь:* 1) 50; 2) 48,3; 3) 48; 4) 47,2.

**6.28.** Дані перепису населення:

Вид поселення	Загальна чисельність населення (млн осіб)	Частка працездатного населення (%)
Міста	3,5	60
Села	1,7	48

Середня частка працездатного населення дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 45; 2) 56,1; 3) 55,5; 4) 54.

**6.29.** Статистика кількості бракованих деталей: в першій партії – 90 шт., що становить 3,0% від загального числа деталей; в другій – 140, або 2,8%; в третій – 160, або 2,0%. Середній відсоток бракованих деталей дорівнює (%):

*Відповідь:* 1) 2,4; 2) 2,5; 3) 2,6; 4) 2,7.

**6.30.** Витрати сировини залежить від технології виробництва:

Технологія виробництва	Витрати сировини на одиницю продукції (т)	Всього витрачено сировини (т)
Стара	0,9	450
Нова	0,6	420

Середні витрати сировини на одиницю продукції дорівнюють (т):

*Відповідь:* 1) 0,755; 2) 0,725; 3) 0,750; 4) 0,577.

### Задачі

**Задача 6.1.** Дані про частку місць, отриманих жінками на останніх національних виборах у Австрії:

Палата	Місця, зайняті жінками	
	%	кількість місць
Нижня	34	62
Верхня	21	13

Визначте середню частку місць, отриманих жінками.

**Задача 6.2.** Дані про результати діяльності двох сільськогосподарських підприємств:

Культура	Підприємство 1		Підприємство 2	
	врожайність (ц/га)	посівна площа (га)	врожайність (ц/га)	валовий збір (ц)
Пшениця	36,8	400	30,6	9792
Ячмінь	29,3	220	26,8	2680
Овес	45,6	90	56,4	6960

Визначте середню врожайність культур: 1) першого підприємства; 2) другого підприємства; 3) двох підприємств. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.3.** Маємо такі дані автогосподарств різних областей:

Автогосподарства	Область А		Область Б	
	середня дальність перевезень (км)	кількість перевезених вантажів (тис. т)	середня дальність перевезень (км)	вантажообіг (тис. т-км)
1	60	200	48	12000
2	30	150	35	6300
3	45	100	30	3600

Визначте середню дальність перевезення 1 т вантажу в: 1) області А; 2) області Б; 3) обох областях. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.4.** Дані двох груп заводів:

Перша група			Друга група		
№ заводу	фактичний випуск продукції (млн грн)	відсоток виконання плану випуску продукції	№ заводу	планове завдання випуску продукції (млн грн)	відсоток виконання плану випуску продукції
1	40,6	95,3	3	55,8	101,2
2	33,4	104,8	4	29,1	96,1

Визначте середній відсоток виконання плану випуску продукції для кожної групи заводів. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.5.** Маємо такі дані про заробітну плату працівників двох підприємств за два місяці:

Номер заводу	Січень		Лютий	
	середня зарплата (грн)	фонд оплати праці (тис. грн)	середня зарплата (грн)	чисельність працюючих (осіб)
1	510	200,5	515	400
2	460	56,4	470	120

Визначте середню заробітну плату за січень і за лютий. Оцініть абсолютну та відносну зміну усереднюваного показника. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.6.** Є такі дані двох господарств:

Господарства	Базовий рік		Звітний рік	
	середній надій молока від однієї корови (кг)	загальний надій молока (т)	середній надій молока від однієї корови (кг)	поголів'я корів
1	2100	420	2900	250
2	3200	1280	3550	500

Визначте середній надій молока від однієї корови для двох господарств разом у базовому і звітному роках. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.7.** Дані про райони Львівської області:

Район	Територія (км <sup>2</sup> )	Щільність населення, (осіб/км <sup>2</sup> )	Частка міського населення (%)
Городоцький	726	99	33,6
Сокальський	1570	61	35,9

Визначте середню щільність населення та середню частку міського населення. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.8.** Дані про райони Львівської області:

Район	Кількість населення (тис. осіб)	Щільність населення, (осіб/км <sup>2</sup> )	Частка сільського населення (%)
Турківський	52,8	44	83,0
Жидачівський	77,1	77	60,3

Визначте середню щільність населення та середню частку сільського населення. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.9.** Маємо такі дані двох підприємств:

Номер заводу	Фактичний випуск продукції (тис. грн)	Відсоток виконання плану	Відсоток продукції, що йде на експорт
1	37,2	132,0	65,8
2	16,8	71,1	50,4

Визначте середній відсоток: 1) виконання плану випуску продукції; 2) продукції, що йде на експорт. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.10.** Дані про демографічне навантаження пенсіонерами у містах обласного значення Львівської області (кількість осіб у віці, старшому за працездатний, на 1000 працездатного):

Назва міста	1979		2001	
	демографічне навантаження пенсіонерами (‰)	кількість осіб у віці, старшому за працездатний (тис. осіб)	демографічне навантаження пенсіонерами (‰)	кількість осіб працездатного віку (тис. осіб)
Львів	213	95,9	313	472,0
Борислав	262	6,7	355	23,8
Дрогобич	192	10,1	292	60,2
Червоноград	97	4,4	323	14,1

Визначте: середнє демографічне навантаження пенсіонерами 1979 та 2001 років. Оцініть абсолютну та відносну зміну усереднюваного показника. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.11.** Дані трьох підприємств, що виробляють одну і ту ж продукцію:

Підприємство	Кількість працівників (осіб)	Продуктивність праці одного працівника (одиниць продукції)	Собівартість одиниці продукції (грн)
1	120	500	3,0
2	150	800	2,5
3	300	850	2,0

Визначте: 1) середню кількість працівників; 2) середню продуктивність праці одного працівника; 3) середню собівартість одиниці продукції.

Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.12.** Маємо такі дані двох консервних заводів:

Номер заводу	План випуску продукції (туб)	Відсоток виконання плану	Відсоток продукції дитячого харчування
1	800	75,1	12,7
2	700	104,0	21,1

Визначте середній відсоток: 1) виконання плану випуску продукції; 2) продукції дитячого харчування. Обґрунтуйте вибір середніх.

**Задача 6.13.** Дані про депозити юридичних осіб (ДЮО) львівських банків за станом на 01.02.2005 р. (млн грн):

Банк	ДЮО (млн грн)	В тому числі		Частка ДЮО у зобов'язаннях (%)
		кошти до запитання	строкові депозити	
КРЕДИТ БАНК	444,0	292,8	151,2	34,3
СКБ ДНІСТЕР	157,1	91,0	66,1	38,5
ЕЛЕКТРОНБАНК	67,6	45,4	22,2	28,5
ЛЬВІВ	14,8	8,8	6,0	24,4

Визначте: 1) середню частку депозитів юридичних осіб у зобов'язаннях; 2) середню частку коштів до запитання у депозитах юридичних осіб; 3) середню частку коштів до запитання у зобов'язаннях; 4) середню частку строкових депозитів у депозитах юридичних осіб; 5) частку строкових депозитів у зобов'язаннях (для кожного банку); 6) середню частку строкових депозитів у зобов'язаннях.

**Задача 6.14.** Дані про населення у віці, молодшому за працездатне у м. Львів (за даними останнього перепису):

Район	Населення віці, молодшому за працездатне (тис. осіб)	Кількість населення (тис. осіб)
Залізничний	23,3	132,8
Галицький	10,5	67,9
Сихівський	27,6	145,9
Франківський	21,4	137,6
Личаківський	14,9	94,5
Шевченківський	27,1	146,5

Визначте середню частку населення у віці, молодшому за працездатне.

**Задача 6.15.** За даними задачі **Задача 5.13** визначте: 1) середню площу мисливських угідь на одного єгеря; 2) середні прибутки на 1000 га; 3) середню рентабельність.

**Задача 6.16.** Дані трьох підприємств, що виробляють одну і ту ж продукцію:

Підприємство	Кількість працівників (осіб)	Продуктивність праці одного працівника (шт.)	Собівартість одиниці продукції (грн)
1	120	500	3,0
2	150	800	2,5
3	300	850	2,0

Обчисліть: 1) середню кількість працівників; 2) середню продуктивність праці одного працівника; 3) середню собівартість одиниці продукції.



**Мода дискретного ряду розподілу:**

$$Mo = x_{\max f} \quad (7.1)$$

де  $x_{\max f}$  – варіант, якому відповідає найбільша частота.

**Мода інтервального ряду розподілу з інтервалами однакової ширини:**

$$Mo = x_0 + h_{Mo} \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{2 \cdot f_{Mo} - f_{Mo-1} - f_{Mo+1}} \quad (7.2),$$

де  $x_0$  – нижня межа модального інтервалу;  $h_{Mo}$  – ширина модального інтервалу;  $f_{Mo}$ ,  $f_{Mo-1}$ ,  $f_{Mo+1}$  – частота (або частка) модального, передмодального та післямодального інтервалів.

**Мода інтервального ряду розподілу з інтервалами різної ширини:**

$$Mo = x_0 + h_{Mo} \frac{g_{Mo} - g_{Mo-1}}{2 \cdot g_{Mo} - g_{Mo-1} - g_{Mo+1}} \quad (7.3),$$

де  $g_{Mo}$ ,  $g_{Mo-1}$ ,  $g_{Mo+1}$  – щільність модального, передмодального та післямодального інтервалу.

**Медіана незгрупованих даних:**

$$Me = x_{\frac{N+1}{2}}, \text{ якщо } N - \text{ непарне,} \quad (7.4),$$

$$Me = \frac{x_{\frac{N}{2}} + x_{\frac{N}{2}+1}}{2}, \text{ якщо } N - \text{ парне.} \quad (7.5),$$

**Медіана інтервального ряду розподілу:**

$$Me = x_0 + h_{Me} \frac{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}} \quad (7.6),$$

де  $x_0$  – нижня межа медіанного інтервалу;  $h_{Me}$  – ширина медіанного інтервалу;  $S_{Me-1}$  – сума частот (або часток) домедіанних інтервалів (кумулятивна частота передмедіанного інтервалу);  $f_{Me}$  – частота медіанного інтервалу.

- Окрім названих структурних середніх при детальному вивченні структури сукупності ще застосовують: кватилі (ділять сукупність на чотири (25%-ві) рівні частини); децилі (ділять сукупність на десять (10%-вих) рівних частин); квінтилі (ділять сукупність на п'ять (20%-вих) рівних частин та процентилі (ділять сукупність на 100 (1%-вих) рівних частин).





2	3
3	7
4	6
5	13

Мода, медіана та середня величина цього розподілу дорівнюють:

*Відповідь:* 1) 13; 4; 4; 2) 5; 4; 4; 3) 5; 4; 7,25; 4) 5; 4; 3,5.

**7.19.** У ряді розподілу працівників фірми за стажом роботи (завдання 7.18):

- А) половина працівників мають стаж, менший за 4, і половина – більший за 4;
- Б) половина працівників мають стаж 4 роки;
- В) половина працівників мають стаж, менший за 3,5, і половина – більший за 3,5;
- Г) половина працівників мають стаж 3,5 років;
- Д) найбільше працівників зі стажем 5 років;
- Е) найбільше працівників зі стажем 13 років.

*Відповідь:* 1) А, Д; 2) Б, Е; 3) В, Д; 4) Ваш варіант відповіді.

**7.20.** Розподіл населення України за віком (на кінець року, % до підсумку):

Вік	1993	2003
0-14	20,8	15,3
15-24	14,0	15,8
25-44	29,0	28,6
45-64	23,0	24,8
65 і понад	13,3	15,5

Модальний вік населення України у 1993 році дорівнює<sup>3</sup> (років):

*Відповідь:* 1) 21,3; 2) 29,0; 3) 31,4; 4) 38,6.

**7.21.** Медіанний вік населення України у 2003 р. (за умовою завдання 7.20) дорівнює (років):

*Відповідь:* 1) 29,1; 2) 37,6; 3) 39,1; 4) 39,7.

**7.22.** Розподіл домогосподарств за кількістю осіб у їх складі:

Кількість осіб у домогосподарстві	Кількість домогосподарств (%)		
	у великих містах	у малих містах	у селах
1	21,5	20,9	25,0
2	30,9	30,5	27,4
3	27,4	26,2	16,7
4	15,1	16,0	16,9
5	5,1	6,4	14,0

Модальна кількість осіб у складі одного домогосподарства:

- А) більша у великих містах;
- Б) більша у малих містах;
- В) більша у селах;
- Г) однакова в містах та селах.

*Відповідь:* 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

<sup>3</sup> Щільність слід заокруглити до трьох знаків після коми.

## Задачі

**Задача 7.1.** Порівняйте середні показники успішності за результатами групування задачі **Задача 4.2.**

**Задача 7.2.** Порівняйте середні показники рядів розподілу, утворених різними методами за результатами групування задачі **Задача 4.3.**

Для задач **Задача 7.3 - Задача 7.6:** визначте моду, медіану та середнє значення. Поясніть отримані результати.

**Задача 7.3.** Розподіл державних службовців в Україні за віком та статтю:

Вік державного службовця	Жінки (%)	Чоловіки (%)
до 27	25,4	22,7
28-54	61,3	64,0
55-59	12,5	12,4
60 і більше	0,8	0,9

**Задача 7.4.** Розподіл працівників добувної промисловості, які відпрацювали 50% і більше робочого часу, встановленого на березень, за нарахованою за березень заробітною платою:

Заробітна плата за березень 2005 р. (грн)	Кількість працівників
до 300	4,2
300,1 – 400	5,8
400,1 – 500	7,1
500,1 – 600	7,0
600,1 – 900	20,1
900,1 – 2000	43,8
2000,1 і більше	12,0
Всього	100,0

**Задача 7.5.** Розподіл народжених за віком матері у містах та селах України у 2003 р.:

Вік матері (років)	Міста (%)	Села (%)
До 20	11,0	31,2
20-25	33,9	52,6
25-30	15,8	12,8
30-35	38,2	2,6
35-40	0,9	0,7
40 і старші	0,2	0,1

**Задача 7.6.** Розподіл чисельності кандидатів наук за віком та статтю в Україні у 2004 р.:

Вік кандидата наук	Жінки (%)	Чоловіки (%)
до 30	7,3	4,0
31-40	23,7	12,6
41-50	28,8	23,1
51-55	12,7	14,7
56-60	9,8	14,0
61-70	14,9	25,9
70 і більше	2,8	5,7

**Задача 7.7.** Розподіл населення Жидачівського району Львівської області за статтю та віком станом на 1 січня 2004 р. (тис. осіб):

Вік (років)	Чоловіки	Жінки
0-15	6,8	6,4
16-34	10,1	9,8
35-54	10,3	10,1
55-59	1,8	2,1
60-70	3,8	5,5
71 і більше	3,8	8,1

Визначте середній, модальний та медіанний вік: 1) чоловіків; 2) жінок; 3) населення обох статей. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 7.8.** За даними задачі **Задача 7.4** визначте децилі, квартилі та квінтилі. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 7.9.** Розподіл домогосподарств за доходами (грн у середньому в місяць):

Сукупні витрати у середньому на одну особу (грн)	Домогосподарства (%)
До 300	20,0
300-360	26,4
360-420	17,4
420-480	13,0
480-540	8,3
540-600	6,0
600-660	3,0
660-720	2,0
720-780	1,5
780-840	1,4
більше 840	1,0

Представте цей ряд розподілу графічно. Визначте всі можливі порядкові середні (децилі, квартилі, квінтилі, моду, медіану). Визначте коефіцієнт децильної диференціації. Поясніть отримані результати. Без обчислень визначте, який із показників центру розподілу має найбільше значення? Найменше?

Для задач **Задача 7.10-Задача 7.12:** визначте коефіцієнт Джині та побудуйте криву Лоренца. Поясніть отримані результати.

**Задача 7.10.** Розподіл грошових витрат домогосподарств за децильними (10%-ми) групами:

Децильні групи	Домогосподарства (%)
Перша (з найменшими витратами)	2,8
Друга	4,5
Третя	5,6
Четверта	6,7
П'ята	7,8
Шоста	8,9
Сьома	10,2
Восьма	12,2
Дев'ята	15,3
Десята (з найбільшими витратами)	26,0

**Задача 7.11.** Розподіл грошових витрат домогосподарств за квінтильними (20%-ми) групами (у % до підсумку):

Квінтильні групи	2000	2005
Перша (з найменшими витратами)	5,8	8,6
Друга	10,2	14,5
Третя	17,6	16,3
Четверта	23,8	21,7
П'ята (з найбільшими витратами)	42,6	38,9

**Задача 7.12.** Розподіл сукупних витрат домогосподарств за квартильними (25%-ми) групами (у % до підсумку):

Квартильні групи	У великих містах	У малих містах	У селах
Перша (з найменшими витратами)	10,7	14,3	19,8
Друга	17,9	18,6	20,7
Третя	25,9	25,5	26,9
Четверта (з найбільшими витратами)	45,5	41,7	32,6

Визначте коефіцієнт Джині та побудуйте криву Лоренца. Поясніть отримані результати.

**Задача 7.13.** Дані про розподіл зайнятих на приватизованих промислових підприємствах:

Групи підприємств за чисельністю зайнятих (осіб)	Кількість підприємств	Чисельність зайнятих (тис. осіб)
1 - 499	4941	0,99
500 - 999	1173	0,84
1000 - 4999	1408	2,92
5000 - 9999	202	1,36
10000 і більше	94	1,81

Проаналізуйте рівномірність цього розподілу за допомогою кривої Лоренца та коефіцієнта Джині.

**Задача 7.14.** Забезпеченість населення району житлом характеризується даними:

Групи населення за рівнем житловий умов (м <sup>2</sup> )	Кількість населення	Загальна житлова площі
---	---------------------	------------------------

загальної площі на особу)		(тис. м <sup>2</sup> )
До 10	27,3	218,4
10 – 20	48,0	768,2
20 – 30	96,4	2313,6
30 – 40	32,3	1130,5
40 і більше	8,5	357,0

Проаналізуйте рівномірність цього розподілу за допомогою кривої Лоренца та коефіцієнта Джині.

**ТЕМА 8. АНАЛІЗ ВАРІАЦІЇ ТА ФОРМИ РОЗПОДІЛУ**

**Індекс змінності категорій**  
(IQV – index of qualitative variation):

$$IQV = \frac{n \cdot \left( N^2 - \sum_{i=1}^n f_i^2 \right)}{N^2 \cdot (n-1)} \quad (8.1),$$

де  $n$  – кількість груп;  $N$  – обсяг сукупності;  $\sum_{i=1}^n f_i^2$  – сума квадратів частот.

☑ IQV – це відношення міри фактичної варіації розподілу до міри максимально можливої варіації.

☑ IQV коливається від 0 до 1. IQV = 0: варіація відсутня; IQV = 1: максимально можлива варіація.

**Розмах варіації:**

$$R = x_{max} - x_{min} \quad (8.2).$$

**Міжквартильна ширина:**

$$Q = Q_3 - Q_1 \quad (8.3),$$

де  $Q_3$  – третій квартиль;  $Q_1$  – перший квартиль.

Показник	Формула для незгрупованих даних	Формула для згрупованих даних
<b>Середнє лінійне відхилення</b>	$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^N  x_i - \bar{x} }{N} \quad (8.4)$	$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n  x_i - \bar{x}  f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (8.5)$
<b>Дисперсія (за визначенням)</b>	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (8.6)$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (8.7)$
<b>Дисперсія (наслідок)</b>	$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - \left( \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \right)^2 \quad (8.8)$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} - \left( \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \right)^2 \quad (8.9)$
<b>Середнє квадратичне відхилення</b>		$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (8.10)$

**Коефіцієнт осциляції:**

$$k_R = \frac{R}{\bar{x}} \cdot 100 (\%) \quad (8.11)$$

**Відносне лінійне відхилення:**

$$k_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{\bar{x}} \cdot 100 (\%) \quad (8.12)$$

**Коефіцієнт варіації:**

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100 (\%) \quad (8.13)$$

☑  $V < 10\%$ : варіація незначна;  $10\% < V < 30\%$ : варіація середня;  $V > 30\%$ : варіація висока.

☑  $V > 33\%$ : сукупність неоднорідна.

**Властивості дисперсії**

1) Дисперсія сталої величини дорівнює нулю:	$\sigma^2(A) = 0.$
2) Якщо всі варіанти збільшити або зменшити на одне і те ж число $A$ , тоді дисперсія не зміниться:	$\sigma^2(x \pm A) = \sigma^2(x).$
3) Якщо всі варіанти збільшити або зменшити в $A$ разів, тоді дисперсія збільшиться (зменшиться) в $A^2$ разів:	$\sigma^2(x \cdot A) = \sigma^2(x) \cdot A^2; \quad \sigma^2\left(x \cdot \frac{1}{A}\right) = \sigma^2(x) \cdot \frac{1}{A^2}.$
4) Якщо всі частоти збільшити чи зменшити в $A$ разів, значення дисперсії не зміниться:	$\sigma^2(f \cdot A) = \sigma^2(x); \quad \sigma^2\left(f \cdot \frac{1}{A}\right) = \sigma^2(x).$
5) Сума квадратів відхилень значень ознаки (варіантів) від середньої є менша за суму квадратів відхилень від будь-якого іншого числа:	$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i < \sum_{i=1}^n (x_i - A)^2 f_i;$ $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i = \sum_{i=1}^n (x_i - A)^2 f_i - (\bar{x} - A)^2 \cdot N.$



<input checked="" type="checkbox"/> На використанні цієї властивості базується розрахунок центральних моментів та розрахунок дисперсії для розподілів з однаковими інтервалами способом умовного нуля:	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n \left( \frac{x_i - A}{k} \right)^2 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \cdot k^2 - (\bar{x} - A)^2$ , де $k$ – ширина інтервалу; $A$ – умовний нуль, за який вигідно брати середину інтервалу з найбільшою частотою.
--	--

**Середня альтернативної ознаки:**

$$\bar{x} = \frac{1 \cdot p + 0 \cdot q}{p + q} = p \quad (8.14),$$

де  $p$  – частка одиниць сукупності, що володіють певною ознакою, виражена співвідношенням  $p = \frac{m}{n}$  ( $m$  – кількість одиниць сукупності, що володіють цією ознакою;  $n$  – кількість всіх одиниць сукупності);  $q$  – частка одиниць сукупності, що не володіють цією ознакою, виражена співвідношенням  $q = \frac{n - m}{n}$ .

**Дисперсія альтернативної ознаки:**

$$\sigma^2 = \frac{(1-p)^2 \cdot p + (0-p)^2 \cdot q}{p+q} = p \cdot q \quad (8.15)$$

**Види дисперсій та їхнє значення**

Дисперсія	Формула	Значення
<b>Загальна</b>	$\sigma_{заг}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (8.16)$ $\sigma_{заг}^2 = \delta^2 + \bar{\sigma}^2 \quad (8.17)$	Варіація ознаки через вплив усіх чинників
<b>Міжгрупова (дельта)</b>	$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (\bar{x}_i - \bar{x})^2 n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} \quad (8.18),$ <p>де <math>\bar{x}_i</math> – середня <math>i</math>-ї групи, <math>n_i</math> – кількість одиниць у <math>i</math>-ї групи; <math>m</math> – кількість груп</p>	Варіація ознаки через вплив чинника, покладеного в основу групування
<b>Внутрішньогрупова (сигма)</b>	$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^m \sigma_i^2 \cdot n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} \quad (8.19),$ <p>де <math>\sigma_i^2</math> – дисперсія <math>i</math>-ї групи.</p>	Варіація ознаки через вплив чинників, не покладених в основу групування

**Емпіричний коефіцієнт детермінації:**

$$\eta_{емп}^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_{заг}^2} \quad (8.20).$$

Показує частку загальної варіації, зумовлену дією групувальної ознаки.

**Емпіричне кореляційне відношення**

$$\eta_{емп} = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma_{заг}^2}} \quad (8.21).$$

**Додавання дисперсій альтернативної ознаки**

Групова дисперсія

$$\sigma_i^2 = p_i \cdot q_i \quad (8.22),$$

де  $p_i$  – частка одиниць сукупності, що володіють ознакою, у  $i$ -й групі;  $q_i$  – частка одиниць сукупності, що не володіють ознакою, у  $i$ -й групі.

Середня з групових дисперсій:

$$\bar{\sigma}^2 = \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot n_i}{\sum n_i} \quad (8.23),$$

де  $n_i$  – кількість одиниць у  $i$ -й групі.

Міжгрупова дисперсія:

$$\delta^2 = \frac{\sum (p_i - \bar{p})^2 \cdot n_i}{\sum n_i} \quad (8.24),$$

де  $\bar{p} = \frac{\sum p_i \cdot n_i}{\sum n_i}$ .

**Коефіцієнт асиметрії (1):**

$$A_s = \frac{\bar{x} - Me}{\sigma} \quad (8.25).$$

☑ Цей коефіцієнт використовують для порівняння асиметрії декількох розподілів з різними одиницями виміру.

**Коефіцієнт асиметрії (2):**

$$A_s = \frac{\mu_3}{\sigma^3} \quad (8.26),$$

де  $\mu_3$  – центральний момент третього порядку: 
$$\mu_3 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (8.27).$$

☑  $A_s > \pm 0,25$ : асиметрія незначна;  $A_s > \pm 0,5$ : асиметрія значна.

**Ексцес:**

$$Ex = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3 \quad (8.28),$$

де  $\mu_4$  – центральний момент четвертого порядку: 
$$\mu_4 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4 \cdot f_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad (8.29).$$

☑ Ексцес розраховують для симетричних (помірно асиметричних) розподілів.

## Тести

Виберіть правильну відповідь

**8.1.** Маємо дані про статевий розподіл студентів чотирьох груп:

Стать	Гр-1	Гр-2	Гр-3	Гр-4
Чоловіки	0	10	15	5
Жінки	20	10	5	15

Варіація студентів за статтю є найбільша в групі:

Відповідь: 1) Гр-1; 2) Гр-2; 3) Гр-3; 4) Гр-4.

**8.2.** Маємо дані про розподіл студентів чотирьох груп за модальною оцінкою в заліковій книжці:

Оцінка	Гр-1	Гр-2	Гр-3	Гр-4
2	7	6	0	9
3	7	6	15	9
4	7	10	13	10
5	7	6	0	0

Варіація студентів за оцінкою є найменша в групі:

Відповідь: 1) Гр-1; 2) Гр-2; 3) Гр-3; 4) Гр-4.

**8.3.** Для виміру варіації в ряді незгрупованих даних використовують:

- А) різницю між найбільшим і найменшим значенням ознаки;
- Б) середнє відхилення значень ознаки від показника центру розподілу;
- В) середнє квадратів відхилень значень ознаки від показника центру розподілу.

Відповідь: 1) А, Б; 2) А, В; 3) Б, В; 4) Всі перелічені.

**8.4.** При обчисленні усереднених характеристик варіації використовують:

- А) алгебраїчну суму відхилень індивідуальних значень ознаки від середньої;
- Б) суму абсолютних значень цих відхилень;
- В) суму квадратів цих відхилень.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Б, В; 3) Б, В; 4) А, В.

**8.5.** Абсолютну величину коливання ознаки навколо середньої величини показує:

- 1) коефіцієнт варіації;
- 2) середнє квадратичне відхилення;
- 3) коефіцієнт осциляції;
- 4) Ваш варіант відповіді.

**8.6.** Коефіцієнт варіації використовують для порівняння варіації:

- А) однієї ознаки в різних сукупностях;
- Б) різних ознак в одній сукупності;
- В) різних ознак в різних сукупностях.

Відповідь: 1) А; 2) А, Б; 3) А, В; 4) Всі перелічені.

**8.7.** Середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення ідентичні за змістом: А) так; Б) ні.

Середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення однакові за абсолютною величиною: В) так; Г) ні.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**8.8.** Дисперсія – це:

- А) середнє відхилення індивідуальних значень ознаки від середньої;
- Б) середній квадрат цих відхилень.

Дисперсію можна визначити:

- В) лише для кількісної ознаки, Г) для кількісної та альтернативної ознаки.

Відповідь: 1) А, В; 2) А, Г; 3) Б, В; 4) Б, Г.

**8.9.** Найбільше значення дисперсії альтернативної ознаки – це:

Відповідь: 1) 0,25; 2) 0,5; 3) 1; 4) 2.

**8.10.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити в 10 разів, то дисперсія:

- 1) не зміниться;
- 2) збільшиться в 10 разів;
- 3) збільшиться в 100 разів;
- 4) Ваш варіант відповіді.

**8.11.** Якщо кожному з частот дискретного ряду розподілу збільшити в 10 разів, то дисперсія:

- 1) не зміниться;
- 2) збільшиться в 10 разів;
- 3) збільшиться в 100 разів;
- 4) Ваш варіант відповіді.

**8.12.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити на 10 одиниць, то дисперсія:

- 1) не зміниться;
- 2) збільшиться на 10 одиниць;
- 3) збільшиться на 100 одиниць;
- 4) Ваш варіант відповіді.

**8.13.** Якщо кожному з варіантів дискретного ряду розподілу збільшити в 10 разів, а частоти (ваги) зменшити в 10 разів, то дисперсія:

Відповідь: 1) не зміниться; 2) збільшиться в 10 разів; 3) збільшиться в 100 разів; 4) Ваш варіант відповіді.

**8.14.** За правилом додавання дисперсій загальна дисперсія дорівнює:

- А) сумі міжгрупових дисперсій;
- Б) сумі міжгрупової та внутрішньогрупової дисперсій;
- В) сумі групових дисперсій;
- Г) середня з групових дисперсій мінус міжгрупова дисперсія.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**8.15.** Міжгрупова дисперсія показує:

- А) варіацію, зумовлену групувальною ознакою;
- Б) варіацію, зумовлену ознаками, не покладеними в основу групування;
- В) варіацію однієї ознаки в різних сукупностях;
- Г) варіацію різних ознак в одній сукупності.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**8.16.** Для визначення загальної середньої з групових середніх (питома вага груп неоднакова) необхідно застосовувати формулу середньої:

- А) арифметичної простої; Б) арифметичної зваженої;
- В) гармонійної простої; Г) гармонійної зваженої.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**8.17.** Співвідношення  $\bar{x} < Me < Mo$  притаманне розподілам:

- А) симетричним;
- Б) з правосторонньою асиметрією;
- В) з лівосторонньою асиметрією;
- Г) з двома і більше вершинами.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

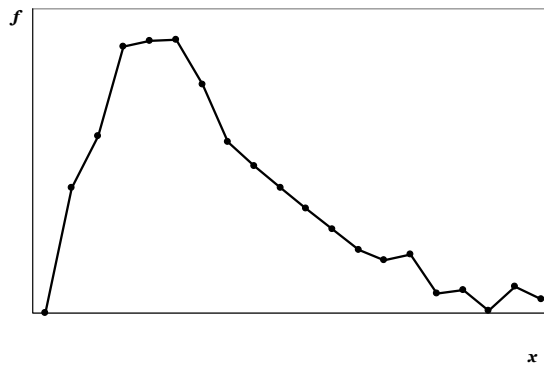


Рис. 9

**8.18.** Виберіть правильне твердження стосовно розподілу на рис. 9:

- А) даний розподіл характеризується лівосторонньою асиметрією;
- Б) значення моди цього розподілу перевищує значення медіани;
- В) середнє значення цього розподілу перевищує значення моди;
- Г) значення медіани перевищує середнє значення.

Відповідь: 1) А; 2) Б; 3) В; 4) Г.

**8.19.** Сукупність складається із 100 одиниць. Середня арифметична цієї сукупності становить 47,0; сума квадратів індивідуальних значень ознаки – 231 592. Коефіцієнт варіації цієї сукупності становить (%):

- А) 22; Б) 227,5.

Дана сукупність:

- В) однорідна; Г) неоднорідна.

Відповідь: 1) А, В; 2) Б, В; 3) А, Г; 4) Б, Г.

**8.20.** Загальна дисперсія дорівнює 8,4. Середня величина ознаки для всієї сукупності дорівнює 13. Групові середні дорівнюють відповідно 10, 15 і 12. Чисельність одиниць у кожній групі становить: 29, 53, 18. Середня внутрішньогрупова дисперсія дорівнює:

Відповідь: 1) 2,22; 2) 3,49; 3) 3,61; 4) 4,91.

**8.21.** Дисперсія ознаки дорівнює 128. Обсяг сукупності становить 15. Сума квадратів індивідуальних значень ознаки дорівнює 2160. Середня величина ряду розподілу дорівнює:

Відповідь: 1) 4; 2) 5; 3) 16; 4) Ваш варіант відповіді.

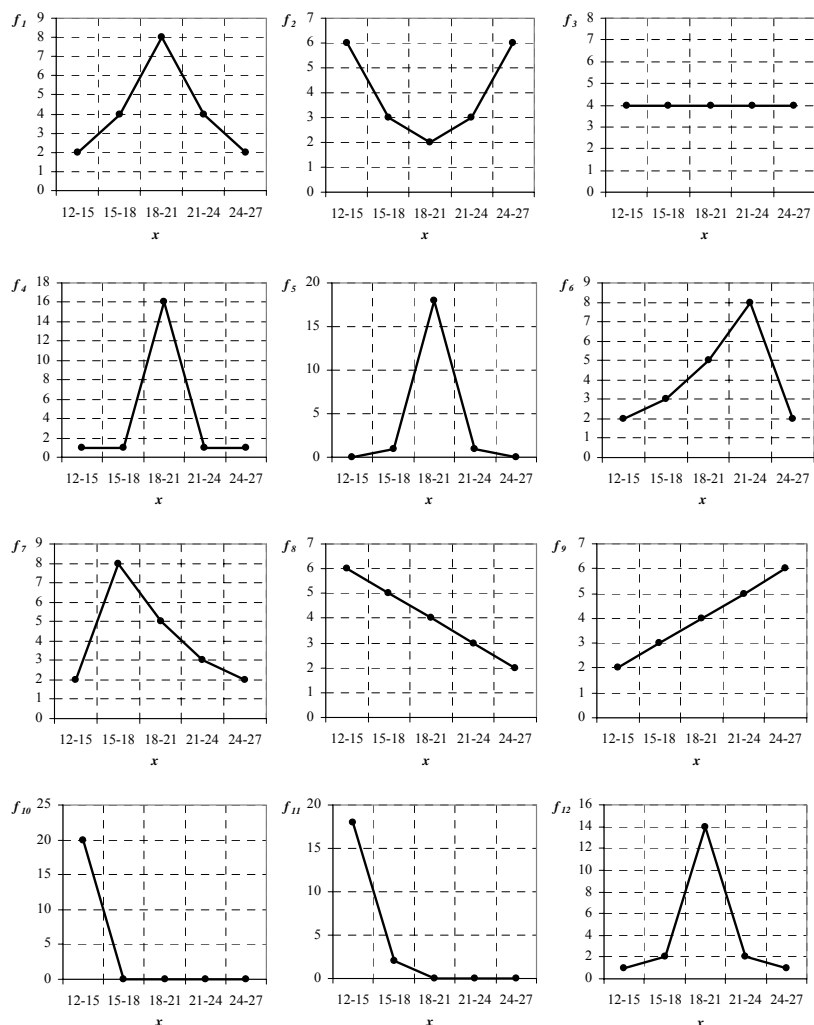
**8.22.** Середня величина ряду розподілу дорівнює 13, а середнє значення квадратів індивідуальних значень цієї ознаки дорівнює 174. Коефіцієнт варіації дорівнює (%):

Відповідь: 1) 17,2; 2) 7,5; 3) 2,2; 4) Ваш варіант відповіді.

- 8.23.** Середня величина ряду розподілу дорівнює 15, а середнє квадратичне відхилення становить 10. Середнє значення квадратів індивідуальних значень цієї ознаки дорівнює:  
Відповідь: 1) 5; 2) 325; 3) 125; 4) Ваш варіант відповіді.
- 8.24.** Дисперсія ознаки дорівнює 75, середнє значення квадратів індивідуальних значень становить 300. Середня величина ряду розподілу дорівнює:  
Відповідь: 1) 0,5; 2) 225; 3) 15; 4) Ваш варіант відповіді.
- 8.25.** Середня величина ознаки дорівнює 2600 одиниць, коефіцієнт варіації дорівнює 30%. Дисперсія ознаки дорівнює:  
Відповідь: 1) 608400; 2) 780; 3) 78000; 4) 8667.
- 8.26.** Площа під зерновими становить 400 га. Під час їх збирання комбайном було витрачено 1200 л пального. Сума квадратів значень витраченого пального становить 3700. Середнє квадратичне відхилення витрат пального на 1 га становить:  
Відповідь: 1) 0,25; 2) 3,1; 3) 0,5; 4) 2,5.
- 8.27.** За даними статистики близько 50% новоутворених підприємств малого та середнього бізнесу банкрутують протягом перших двох років, а 10% існують до 7 років після утворення. Дисперсія частки новоутворених підприємств малого та середнього бізнесу, які існують до семи років:  
Відповідь: 1) 0,10; 2) 0,90; 3) 0,09; 4) 0,040.

### Задачі

**Задача 8.1.** На графіках представлено 10 рядів розподілу з однаковими інтервалами. У кожному ряді згруповано по 20 одиниць сукупності:



Без обчислень порівняйте значення: 1)  $\bar{x}_1$  і  $\bar{x}_2$ ; 2)  $\bar{x}_3$  і  $\bar{x}_4$ ; 3)  $\bar{x}_5$  і  $\bar{x}_6$ ; 4)  $\bar{x}_6$  і  $\bar{x}_7$ ; 5)  $\bar{x}_8$  і  $\bar{x}_9$ ; 6)  $\sigma_1$  і  $\sigma_2$ ; 7)  $\sigma_2$  і  $\sigma_3$ ; 8)  $\sigma_1$  і  $\sigma_4$ ; 9)  $\sigma_4$  і  $\sigma_5$ ; 10)  $\sigma_1$  і  $\sigma_6$ ; 11)  $\sigma_2$  і  $\sigma_6$ ; 12)  $\sigma_6$  і  $\sigma_7$ ; 13)  $\sigma_8$  і  $\sigma_9$ ; 14)  $\sigma_9$  і  $\sigma_{10}$ ; 15)  $\sigma_1$  і  $\sigma_{10}$ ; 16)  $\sigma_{10}$  і  $\sigma_{11}$ ; 17)  $\sigma_4, \sigma_5$  і  $\sigma_{11}$ .

**Задача 8.2.** Дані про середню температуру повітря за місяцями у деяких містах України (градусів Цельсія):

Місяці	Запоріжжя	Львів	Черкаси	Київ
Січень	-4,2	-4,6	-5,9	-5,6
Лютий	-2,9	-3,1	-4,6	-4,2
Березень	1,7	-1,1	0,4	0,7
Квітень	9,9	7,7	8,7	8,7
Травень	16,4	13,2	15,3	15,2
Червень	20,2	16,1	18,4	15,2
Липень	22,0	17,3	19,8	19,3
Серпень	21,2	16,8	19,1	18,6
Вересень	16,2	13,0	14,2	13,9
Жовтень	9,5	8,0	7,8	8,1
Листопад	3,8	2,5	2,1	2,1
Грудень	-0,8	-2,1	-2,5	-2,3

За даними кожного міста обчисліть: 1) середню температуру повітря; 2) розмах варіації; 3) коефіцієнт осциляції; 4) середнє лінійне відхилення; 5) відносне лінійне відхилення. Поясніть отримані результати. У якому місті варіація температури найбільша?

**Задача 8.3.** У екзаменаційному завданні зі статистики містилося 20 тестів. Розподіл студентів чотирьох груп за кількістю неправильно розв'язаних тестів:

Кількість неправильно розв'язаних тестів	Кількість студентів
--	---------------------

Кількість неправильно розв'язаних тестів	Кількість студентів
7	7
8	8
9	10
10	11
11	11
12	12
13	13
14	10
15	9
16	8
17	4
18	3

Визначте середні показники. Обчисліть абсолютні та відносні показники варіації. Оцініть форму розподілу.

**Задача 8.4.** Розподіл кількості працівників за величиною нарахованої заробітної плати у березні 2003-2005 рр.:

Заробітна плата (грн)	Кількість працівників, березень 2003 (%)	Кількість працівників, березень 2004 (%)	Кількість працівників, березень 2005 (%)
0-500	71	59	41
500-1000	23	30	39
1000-2000	5	9	16
Понад 2000	1	2	4

Визначте та порівняйте: 1) середню зарплату у березні 2003, 2004 та 2005 р.; 2) середні та відносні лінійні відхилення середньої зарплати в березні 2003, 2004 та 2005 р.; 3) середні квадратичні відхилення та коефіцієнти варіації середньої зарплати в березні 2003, 2004 та 2005 р.; 4) оцініть форму розподілу цього ряду. Поясніть отримані результати.

**Задача 8.5.** Порівняйте варіацію середнього балу студентів чотирьох груп за результатами групування задачі **Задача 4.2**.

**Задача 8.6.** Порівняйте варіацію сукупності за даними групувань, виконаних різними методами (за результатами групування задачі **Задача 4.3**).

**Задача 8.7.** Оцініть варіацію розподілів із задач **Задача 7.3-Задача 7.7**.

**Задача 8.8.** Розподіл домогосподарств за типом житла представлено такими даними:

Домогосподарства проживають	Кількість домогосподарств	Кількість домогосподарств, що мешкають у власному будинку
У великих містах	7,2	0,7
У малих містах	4,8	1,8
У селах	5,6	5,1

Обчисліть: 1) всі види дисперсій частки домогосподарств, що мешкають у власному будинку; 2) коефіцієнти детермінації та емпіричного кореляційного відношення. Поясніть отримані результати.

**Задача 8.9.** Розподіл студентів групи за оцінками на іспиті зі статистики:

Оцінка	Кількість студентів	
	дівчата	хлопці
2	1	4
3	7	2
4	4	2
5	4	1
Всього	16	9

Обчисліть: 1) групові середні; 2) групові дисперсії; 3) загальну дисперсію; 4) міжгрупову дисперсію; 5) внутрішньогрупову дисперсію. Перевірте правило додавання дисперсій. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 8.10.** Заробітна плата штатних працівників України за видами економічної діяльності у червні 2004 р.:

Вид економічної діяльності	Зарплата (грн)	Кількість зайнятих (млн осіб)	Дисперсія зарплати всередині галузі
Сільське, лісове та рибне господарство	388	4,1	51,8
Промисловість та будівництво	739	5,4	233,4

Вид економічної діяльності	Зарплата (грн)	Кількість зайнятих (млн осіб)	Дисперсія зарплати всередині галузі
Торгівля	490	2,3	159,8
Всього	X	11,8	X

Розрахуйте всі види дисперсій. Проаналізуйте отримані результати.

**Задача 8.11.** Дані про результати вторинної зайнятості чоловіків та жінок:

Додатковий заробіток, у відсотках до основного	Кількість зайнятих (осіб)	
	чоловіки	жінки
до 20	109	98
20-40	92	114
40-60	76	187
60-80	69	220
80-100	59	151
більше 100	25	140
Всього	430	910

Перевірте правило додавання дисперсій. Поясніть отримані результати.

**Задача 8.12.** Розподіл релігійних громад деяких областей Львівської області на 31.12.2004 р. (одиниць):

Конфесія	Жидачівський район	Сколівський район	Турківський район	Яворівський район
УГКЦ	102	53	41	85
Протестанти	7	2	4	13
УПЦ КП	6	17	33	33
РКЦ	4	1	3	7
УАПЦ	1	4	14	13
УПЦ	1	-	5	2
Всього	121	77	100	153

Оцініть варіацію рядів розподілу.



## КЛЮЧІ

Задачі збірника були розв'язані однією дією, без запису проміжних розрахунків. Саме через заокруглення проміжних результатів Ваші відповіді можуть незначно відрізнятись від поданих у цих ключах. Проте всі ми схильні до помилок, тому якщо Вам вдасться знайти будь-які неточності та помилки, будь-ласка повідомте нас, щоб ми змогли їх справити.

### Тема 1. Предмет та метод статистики

1.1. 1. 1.2. 1. 1.3. 4. 1.4. 1. 1.5. 2. 1.6. 1. 1.7. 1. 1.8. 1. 1.9. 1. 1.10. 1. 1.11. 2. 1.12. 3. 1.13. 3. 1.14. 1. 1.15. 1. 1.16. 3. 1.17. 2. 1.18. 4. 1.19. 1. 1.20. 3. 1.21. 1. 1.22. 4. 1.23. 3. 1.24. 3. 1.25. 1. 1.26. 1. 1.27. 3. 1.28. 4. 1.29. 4. 1.30. 3. 1.31. 3. 1.32. 1.

### Тема 3. Статистичне спостереження

3.1. 1. 3.2. 3. 3.3. 4. 3.4. 2. 3.5. 1. 3.6. 2. 3.7. 1. 3.8. 1. 3.9. 2. 3.10. 3. 3.11. 1. 3.12. 2. 3.13. 1. 3.14. 2. 3.15. 1. 3.16. 3. 3.17. 3. 3.18. 2. 3.19. 3. 3.20. 3. 3.21. 1. 3.22. 3. 3.23. 3. 3.24. 4. 3.25. 4. 3.26. 1. 3.27. 3. 3.28. 3. 3.29. 2. 3.30. 4. 3.31. 3. 3.32. 3. 3.33. 4. 3.34. 1. 3.35. 2. 3.36. 2. 3.37. 4. 3.38. 1. 3.39. 3. 3.40. 4.

### Тема 4. Статистичне зведення та групування

4.1. 3. 4.2. 3. 4.3. 4. 4.4. 3. 4.5. 3. 4.6. 1. 4.7. 2. 4.8. 1. 4.9. 2. 4.10. 3. 4.11. 4;  $h = \frac{2040 - 290}{7} = 250$ . 4.12. 3. 4.13. 2. 4.14. 2. 4.15. 2. 4.16. 1. 4.17. 3. 4.18. 3. 4.19. 3. 4.20. 3. 4.21. 1. 4.22. 4. 4.23. 1. 4.24. 3. 4.25. 2. 4.26. 4. 4.27. 1. 4.28. 2.

Задача 4.1.

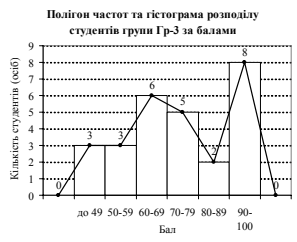
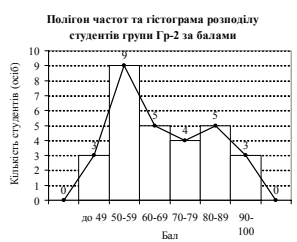
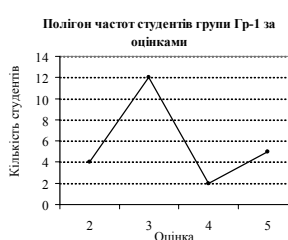
Таблиця 2. Групування підприємств ресторанного господарства за видами підприємств

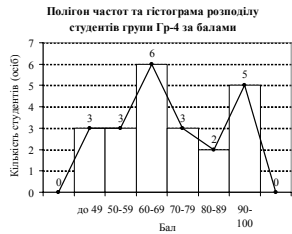
Вид підприємства	Кількість підприємств	
	одиниць	%
Ресторан	7	10,0
Кафе	42	60,0
Бар	11	15,7
Ідальня	10	14,3
<b>Всього</b>	<b>70</b>	<b>100,0</b>

Задача 4.2. 1) 2)

Таблиця 3. Групування студентів чотирьох груп за балами та частки розподілу

Бали	Гр-1		Гр-2		Гр-3		Гр-4	
	Осіб	%	осіб	%	осіб	%	осіб	%
До 50	4	17,4	3	10,3	3	11,1	3	13,6
50-59	4	17,4	9	31,0	3	11,1	3	13,6
60-69	8	34,8	5	17,2	6	22,2	6	27,3
70-79	2	8,7	4	13,8	5	18,5	3	13,6
80-89	0	0,0	5	17,2	2	7,4	2	9,1
90 і більше	5	21,7	3	10,3	8	29,6	5	22,7
<b>Всього</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>	<b>27</b>	<b>100,0</b>	<b>22</b>	<b>100,0</b>





**Задача 4.2. 3)**

Таблиця 4. Групування студентів чотирьох груп за оцінками та частки розподілу

Оцінка	Гр-1		Гр-2		Гр-3		Гр-4	
	Осіб	%	осіб	%	осіб	%	осіб	%
2	4	17,4	3	10,3	3	11,1	3	13,6
3	12	52,2	14	48,3	9	33,3	9	40,9
4	2	8,7	9	31,0	7	25,9	5	22,7
5	5	21,7	3	10,3	8	29,6	5	22,7
Всього	23	100,0	29	100,0	27	100,0	22	100,0

**Задача 4.3. 1)  $n = 6; h = 45$ .**

Таблиця 5. Групування мобільних телефонів методом рівних інтервалів

Максимальний час роботи (год.)	Кількість телефонів з вибірки		Кумюлятивна частота	Кумюлятивна частка
	одиниць	%		
	$f$	$w$	$S$	$S_w$
30-75	8	19,0	8	19,0
76-121	12	28,6	20	47,6
122-167	7	16,7	27	64,3
168-213	7	16,7	34	81,0
214-259	1	2,4	35	83,3
260-305	7	16,7	42	100,0
Всього	42	100,0	X	X

**Задача 4.3. 2)**

Таблиця 6. Групування мобільних телефонів методом рівних частот

Максимальний час роботи (год.)	Кількість телефонів з вибірки		Кумюлятивна частота	Кумюлятивна частка	Ширина інтервалу	Щільність розподілу інтервалу
	одиниць	%				
	$f$	$w$	$S$	$S_w$	$h$	$g$
30-60	7	16,7	7	16,7	30	0,233
61-80	7	16,7	14	33,3	19	0,368
81-125	7	16,7	21	50,0	44	0,159
126-170	7	16,7	28	66,7	44	0,159
171-220	7	16,7	35	83,3	49	0,143
221-300	7	16,7	42	100,0	79	0,089
Всього	42	100,0	X	X	X	X

**Задача 4.3. 3)  $a = 10$ .**

Таблиця 7. Групування мобільних телефонів методом арифметичної прогресії

Максимальний час роботи (год.)	Кількість телефонів з вибірки		Кумюлятивна частота	Кумюлятивна частка	Ширина інтервалу	Щільність розподілу інтервалу
	одиниць	%				
	$f$	$w$	$S$	$S_w$	$h$	$g$
30-50	5	11,9	5	11,9	20	0,250
51-81	9	21,4	14	33,3	30	0,300
82-122	6	14,3	20	47,6	40	0,150
123-173	8	19,0	28	66,7	50	0,160
174-234	7	16,7	35	83,3	60	0,117
235-305	7	16,7	42	100,0	70	0,100
Всього	42	100,0	X	X	X	X

**Задача 4.3. 4)  $q = 2$ .**

Таблиця 8. Групування мобільних телефонів методом геометричної прогресії

Максимальний час роботи (год.)	Кількість телефонів з вибірки		Кумюлятивна частота	Кумюлятивна частка	Ширина інтервалу	Щільність розподілу інтервалу
	одиниць	%				
	$f$	$w$	$S$	$S_w$	$h$	$g$
30-35	1	2,4	1	2,4	5	0,200
36-46	2	4,8	3	7,1	10	0,200
47-67	5	11,9	8	19,0	20	0,250
68-108	11	26,2	19	45,2	40	0,275
109-189	11	26,2	30	71,4	80	0,138
190-350	12	28,6	42	100,0	160	0,075
Всього	42	100,0	X	X	X	X

**Задача 4.4.  $n = 4; h = 17$ .**

Таблиця 9. Аналітичне групування банків за величиною активів

Групи банків за величиною активів (млн грн)	Кількість банків	Активи (млн грн)		Балансовий капітал (млн грн)		Зобов'язання (млн грн)	
		всього	в середньому	всього	в середньому	всього	в середньому
29 – 46	6	227	37,8	170	28,3	577	96,2
46 – 63	5	713	142,6	622	124,4	929	185,8
63 – 80	5	364	72,8	359	71,8	504	100,8
80 – 97	1	168	168	93	93	74	74
Всього	27	288	57,6	288	57,6	444	88,8

Задача 4.8.  $n=5$ ;  $a=20$ .

Таблиця 10. Групування машин методом арифметичної прогресії

Групи машин за потужністю двигуна (к.с.)	Кількість машин	Потужність двигуна, в середньому на групу (к.с.)	Роздрібна ціна, в середньому на групу (тис. EUR)
60 – 80	3	68,3	12,7
80 – 120	5	94,6	15,8
120 – 180	15	148,4	27,9
180 – 260	3	211,3	45,5
260 – 360	2	300,5	76,0
Всього	28	X	X

Задача 4.8.  $n=5$ ;  $q=2$ .

Таблиця 11. Групування машин методом геометричної прогресії

Групи машин за потужністю двигуна (к.с.)	Кількість машин	Потужність двигуна, в середньому на групу (к.с.)	Роздрібна ціна, в середньому на групу (тис. EUR)
60 – 70	2	65,0	11,1
70 – 90	4	84,5	15,1
90 – 130	3	113,0	20,2
130 – 210	15	152,9	27,9
210 – 370	4	259,8	65,5
Всього	28	X	X

## Тема 5. Статистичні показники

5.1. 1. 5.2. 3. 5.3. 1. 5.4. 3. 5.5. 1. 5.6. 2. 5.7. 4. 5.8. 3. 5.9. 1. 5.10. 3. 5.11. 1. 5.12. 3. 5.13. 4. 5.14. 2. 5.15. 2. 5.16. 1. 5.17. 3. 5.18. 4. 5.19. 3;

$$\frac{A}{B} = 1,15 \Rightarrow \frac{B}{A} = \frac{1}{1,15} \approx 0,870; (0,870 - 1) \cdot 100 = -13,0 (\%) < 15\%. \quad 5.20. 4; 40 \cdot \frac{72}{50} + 30 \cdot \frac{80}{50} + 20 \cdot \frac{10}{50} = 109,6 (\text{кг}). \quad 5.21. 1;$$

$$\frac{1415}{1288} \cdot 1000 = 1099 (\text{осіб}). \quad 5.22. 1; \text{ВВПС} = \frac{15,6}{19} \cdot 100 = 82,1 (\%). \quad 5.23. 1; \frac{607}{9453} \cdot 100 = 6,4 (\%); \frac{0,47}{67} \cdot 100 = 0,7 (\%); 6,4\% > 0,7\%. \quad 5.24. 3;$$

$$\frac{15,8}{2494} \cdot 1000 = 6,3; \frac{6,3}{1236} \cdot 1000 = 5,1; 6,3 > 5,1. \quad 5.25. 2; \frac{2,34}{2,13} \cdot 100 = 109,9 (\%); \frac{9,2}{5,1} \cdot 100 = 180,4 (\%); 109,9 < 180,4. \quad 5.26. 1;$$

$$\frac{nc}{i} = \frac{mn}{i} \cdot \frac{em}{mn} \cdot \frac{nc}{em} = 0,412 \cdot 0,381 \cdot 0,14 = 0,022 (2,2\%).$$

$$5.27. 2; \frac{10700 + 63900}{934} = 80 (\text{осіб/км}^2). \quad 5.28. 2; \frac{52,3}{52,3 + 56,5} \cdot 100 = 48,1 (\%); \frac{52,3}{56,5} \cdot 1000 = 926 (\text{осіб}). \quad 5.29. 3;$$

$$\frac{31900000}{9970600} = 3 (\text{особи/км}^2); \frac{5600000}{1759500} = 3 (\text{особи/км}^2). \quad 5.30. 1; \frac{жс}{ч} \cdot 1000 = 1045; \frac{ч}{жс} = \frac{1}{1,045} = 0,957; 0,957 \cdot 100 = 96. \quad 5.31. 2;$$

$$\frac{140}{x} \cdot 100 = 100 - 11; \quad x = 157 \text{ (тис. примірників). } \mathbf{5.32. 3; } \frac{100 - 2}{100 - 4} \cdot 100 = 102,1 (\%); \mathbf{5.33. 1; } \frac{100 + 2}{103} \cdot 100 = 99,0 < 100,0. \mathbf{5.34. 2; } 1,05 \cdot 0,95 = 0,998 < 1. \mathbf{5.35. 2; } 1,05 \cdot 0,95 \cdot 1,00 = 0,998 < 1,00.$$

$$\mathbf{5.36. 3; } \frac{22,7}{20,8} \cdot 100 - 100 = 9,1 (\%); \quad \frac{2,8}{2,5} \cdot 100 - 100 = 12,0 (\%); \quad \frac{4,2}{3,4} \cdot 100 - 100 = 23,5 (\%); \quad \frac{8,1}{7,2} \cdot 100 - 100 = 12,5 (\%); \mathbf{5.37. 4.}$$

$$\mathbf{5.38. 1; } \frac{0,6}{1,2} \cdot 1000 = 500; \quad \frac{0,6}{1,5} \cdot 1000 = 400; \quad \frac{0,7}{1,5} \cdot 1000 = 467; \quad \frac{0,5}{1,5} \cdot 1000 = 333. \mathbf{5.39. 1; } 100 - 6,7 = 93,3. \mathbf{5.40. 1;}$$

$$\frac{H_{2004}}{H_{2003}} = 100 + 19,1 = 119,1; \quad \frac{H_{2004}}{M_{2004}} = 100 + 7,1 = 107,1; \quad \frac{H_{2003}}{M_{2003}} = 100 + 14,7 = 114,7;$$

$$\frac{M_{2004}}{M_{2003}} = \frac{M_{2004}}{H_{2004}} \cdot \frac{H_{2003}}{M_{2003}} \cdot \frac{H_{2004}}{H_{2003}} = \frac{1}{1,071} \cdot 1,147 \cdot 1,191 = 1,276; \quad 1,276 \cdot 100 - 100 = 27,6.$$

$$\mathbf{5.41. 2; } \frac{I\phi}{e\gamma} \cdot 100 = 2,1 (\%); \quad \frac{i\phi}{I\phi} \cdot 10 = 15,8 \text{ (млн грн)}; \quad \frac{i\phi}{e\gamma} \cdot 100 = 2,1 \cdot \frac{15,8}{10} = 3,3 (\%).$$

$$\mathbf{5.42. 3; } \frac{x}{c} \cdot 100 = 100 - 10,6 = 89,4 (\%); \quad \frac{c}{p} \cdot 100 = 100 + 14,6 = 114,6 (\%); \quad \frac{p}{l} \cdot 100 = 100 - 2,4 = 97,6 (\%);$$

$$\frac{l}{x} = \frac{l}{p} \cdot \frac{p}{c} \cdot \frac{c}{x} = \frac{1}{0,894} \cdot \frac{1}{1,146} \cdot \frac{1}{0,976} = 1,000.$$

$$\mathbf{5.43. 4; } \frac{v}{t} = 2; \quad \frac{v}{n} \cdot 100 = 100 - 30,3 = 69,7 (\%); \quad \frac{n}{m} \cdot 100 = 100 + 11,5 = 111,5 (\%);$$

$$\frac{m}{t} = \frac{m}{n} \cdot \frac{n}{v} \cdot \frac{v}{t} = \frac{1}{1,005} \cdot \frac{1}{0,697} \cdot 2 = 2,573; \quad 2,573 \cdot 100 - 100 = 157,3.$$

**Задача 5.1.** 2450,55 т.

**Задача 5.2.** 219 тис.

**Задача 5.3.** 28,6 тис. т умовного палива; 29,5; 27,6 тис. т умовного палива.

**Задача 5.4.** 3975 туб; 107,4%; план перевиконано на 7,4%.

**Задача 5.9.**

Джерело надходження	Січень-грудень			Грудень		
	відхилення від плану		величина виконання плану	відхилення від плану		величина виконання плану
	абсолютн е (млн грн)	відносне (%)		абсолютн е (млн грн)	відносне (%)	
ДПАУ	-5711,3	-10,1	89,9	-4939,7	-84,4	15,6
Держмитслужба	-746,2	-2,1	97,9	-3199,7	-78,5	21,5
Трансфери до держбюджету	-100,7	-7,1	92,9	-94,4	-79,7	20,3
НБУ	0	0,0	100,0	0	-	-
Інші надходження	1104,4	44,6	144,6	-122,1	-49,5	50,5
Разом	-5453,8	-5,6	94,4	-8355,9	-81,2	18,8

**Задача 5.10.** Щільність населення (осіб/км<sup>2</sup>): Австрія – 97; Колумбія – 38; Індонезія – 114; Угорщина – 110. ВВП на одну особу (дол.): Австрія – 23333; Колумбія – 1885; Індонезія – 667; Угорщина – 5098. Імпорт (% до ВВП): Австрія – 52,6; Колумбія – 19,0; Індонезія – 32,6; Угорщина – 62,6.

**Задача 5.12.** 1) ВВС (%): 49,8; 50,2; 90,1; 9,9; 2) природний приріст (тис. осіб): -0,6; -3,0; -43,4; -5,5.

Показник (на 1000 осіб населення)	Волинська область		Донецька область	
	місто	село	місто	село
3) коефіцієнт природного приросту	-1,1	-5,7	-10,2	-11,7
коефіцієнти народжуваності	10,7	12,0	7,0	7,9
4) коефіцієнти смертності	11,9	17,6	17,1	19,6
5) коефіцієнти шлюбності	9,4	6,6	7,5	4,9
коефіцієнти розлучуваності	3,8	1,9	3,8	2,8

**Задача 5.13.** ВВС (%): 13,9; 78,1; 1,9; 6,1. 2) прибутки на 1000 га (грн): 893,9; 210,8; 666,7; 517,2. 3) кількість егерів у кожному господарстві (осіб): 1 048; 2 298; 115; 363.4) рентабельність: 0,46; 0,48; 0,50; 0,31.

**Задача 5.15.**

Рік	Сальдо ЗТ (млрд дол.)		ЗТО (млрд дол.)		К покриття		КВМС		ЗТО товарів (%)		ЗТО послуг (%)	
	то вари	пос луги	то вари	пос луги	то вари	пос луги	то вари	пос луги	експорт	імпорт	експорт	імпорт
2004	3,7	3,2	61,7	7,4	1,13	2,52	0,06	0,43	53,0	47,0	71,6	28,4
2003	0,1	2,7	46,1	5,7	1,00	2,80	0,00	0,47	50,1	49,9	73,7	26,3
2002	1,0	2,9	35	5,3	1,06	3,42	0,03	0,55	51,4	48,6	77,4	22,6
2001	0,5	2,4	32,1	4,6	1,03	3,18	0,02	0,52	50,8	49,2	76,1	23,9
2000	0,6	2,1	28,6	4,9	1,04	2,50	0,02	0,43	51,0	49,0	71,4	28,6

**Задача 5.16.** Коефіцієнт фізичних умов товарообміну розраховується як відношення середньої ціни за одиницю імпортованих товарів до середньої ціни за одиницю експортованих. Показує, скільки одиниць товарів треба експортувати за одиницю імпортованого товару. Значення цього коефіцієнта, що дорівнює 1 і менше, є позитивним явищем. Коефіцієнт фізичних умов товарообміну: 0,885; 4,366; 0,629.

**Задача 5.17.**

Норм_1	Норм_2	Норм_3	Норм_4	РІЛР	Рейтинг РІЛР	Сума нормованих значень	Рейтинг
1,000	0,800	0,417	0,417	0,668	1	3,302	1
0,143	0,000	1,000	1,000	0,543	2	2,143	2
1,000	0,133	0,279	0,279	0,466	3	1,692	4
0,429	0,567	0,417	0,417	0,450	4	1,829	3
0,000	1,000	0,000	0,000	0,200	5	1,000	5

### Тема 6. Центральні середні

6.1. 4. 6.2. 1. 6.3. 2. 6.4. 2. 6.5. 2. 6.6. 2. 6.7. 4; зміну середньої величини передбачити неможливо. 6.8. 2. 6.9. 2. 6.10. 1. 6.11. 3. 6.12. 1. 6.13. 1;  $100 + (-30) + (-70) + x = 0; x = 0$ . 6.14. 4. 6.15. 2. 6.16. 1. 6.17. 1. 6.18. 4; за невідомої кількості студентів у групах середній бал розрахувати неможливо. 6.19. 4;  $\bar{x} = \frac{\text{міжбанківські кредити}}{\text{кредитний портфель}} = \frac{3,4 \cdot 5922,8 + 11,9 \cdot 772,9}{5922,8 + 772,9} = 4,4$  (%). 6.20. 2;

$$\bar{x} = \frac{\text{час друкування}}{\text{кількість надрукованих символів}} = \frac{8 + 8 + 8}{\frac{8}{100} + \frac{8}{94} + \frac{8}{36}} = \frac{3}{0,048} = 62,5 \text{ (символів за хв.)}$$

6.21. 2;  $\bar{x} = \frac{\text{прибуток}}{\text{витрати}} = \frac{19 \cdot 500 + 4 \cdot 150 + 18 \cdot 650}{500 + 150 + 650} = 16,8$  (%). 6.22. 4;  $\bar{x} = \frac{\text{несплатнена заборгованість}}{\text{короткотермінові кредити}} = \frac{40 \cdot 25 + 20 \cdot 10}{40 + 20} = 20$  (%).

6.23. 1. 6.24. 3;  $\bar{x} = \frac{\text{факт}}{\text{план}} = \frac{765 + 459 + 108}{\frac{765}{76} + \frac{459}{45} + \frac{108}{10}} = 42,9$  (%). 6.25. 4;  $\bar{x} = \frac{\text{чисельність міського населення}}{\text{чисельність всього населення}} = \frac{1,75 + 0,85}{\frac{1,75}{70} + \frac{0,85}{60}} = 66,4$  (%). 6.26. 3;

$$30 = \frac{3}{\frac{1}{20} + \frac{1}{50} + \frac{1}{x}}$$

$x = 33,3$ . 6.27. 3;  $\bar{x} = \frac{\text{вироблено на експорт}}{\text{вироблено всього}} = \frac{220 \cdot 50 + 50 \cdot 60 + 130 \cdot 40}{220 + 50 + 130} = 48,0$  (%). 6.28. 2;

$$\bar{x} = \frac{\text{чисельність працездатного населення}}{\text{чисельність всього населення}} = \frac{3,5 \cdot 60 + 1,7 \cdot 48}{3,5 + 1,7} = 56,1$$
 (%). 6.29. 1;

$$\bar{x} = \frac{\text{кількість бракованих деталей}}{\text{кількість деталей всього}} = \frac{90 + 140 + 160}{\frac{90}{3} + \frac{140}{2,8} + \frac{160}{2}} = 2,4$$
 (%). 6.30. 2;  $\bar{x} = \frac{\text{всього сировини}}{\text{кількість продукції}} = \frac{450 + 420}{\frac{450}{0,9} + \frac{420}{0,6}} = 0,725$  (%).

Задача 6.1. 30,7%.

Задача 6.2. 35,6 ц/га; 35,8 ц/га; 35,7 ц/га.

Задача 6.3. 1) 46,7 км; 2) 39,8 км; 3) 43,3 км.

Задача 6.4. 99,4%; 99,5%.

Задача 6.5. 498 грн; 505 грн.

Задача 6.6. 2833 кг; 3333 кг.

Задача 6.7. 73 осіб/км<sup>2</sup>; 34,9%.

Задача 6.8. 59 осіб/км<sup>2</sup>; 69,5%.

Задача 6.9. 1) 104,2; 2) 61,0.

Задача 6.10. 204 %; 313%; абсолютна зміна – 109 %, відносна – 53,4%.

Задача 6.11. 1) 190 осіб; 2) 763 одиниць продукції; 3) 2,28 грн.

Задача 6.12. 1) 88,6%; 2) 17,3%.

Задача 6.13. 1) 34,2%; 2) 64,1%; 3) 21,9%; 4) 35,9%; 5) 11,7%; 16,2%; 9,4%; 9,9%; 6) 12,3%.

### Тема 7. Порядкові середні

7.1. 3. 7.2. 2. 7.3. 4. 7.4. 4. 7.5. 2. 7.6. 2. 7.7. 3. 7.8. 2. 7.9. 2. 7.10. 4. 7.11. 3. 7.12. 2. 7.13. 1. 7.14. 1. 7.15. 3. 7.16. 4. 7.17. 4. 7.18. 2. 7.19. 1. 7.20. 1; у ряді з інтервалами різної ширини моду шукаємо за найбільшою щільністю; щільність інтервалів: 1,486; 1,556; 1,526; 1,211; 0,700;

$$Mo = 15 + 9 \cdot \frac{1,556 - 1,486}{2 \cdot 1,556 - 1,486 - 1,526} = 21,3 \text{ (років)}. 7.21. 2; Me = 25 + 19 \cdot \frac{\frac{1}{2} \cdot 100 - 31,1}{28,6} = 37,6 \text{ (років)}. 7.22. 4.$$

Задача 7.1. Середні показники розраховані для групування, виконаного у Таблиця 3 (С. 57):  $Mo_{Гр-1} = 63,6$ ;  $Mo_{Гр-2} = 55,4$ ;  $Mo_{Гр-3} = 93,9$ ;  $Mo_{Гр-4} = 64,5$ ;  $Me_{Гр-1} = 63,9$ ;  $Me_{Гр-2} = 64,5$ ;  $Me_{Гр-3} = 72,3$ ;  $Me_{Гр-4} = 67,5$ ;  $\bar{X}_{Гр-1} = 66,7$ ;  $\bar{X}_{Гр-2} = 67,3$ ;  $\bar{X}_{Гр-3} = 3,4$ ;  $\bar{X}_{Гр-4} = 70,4$ .

Задача 7.2.

Показник (год.)	Метод групування			
	рівних інтервалів (Таблиця 5, С. 58)	рівних частот (Таблиця 6, С. 58)	арифметичної прогресії (Таблиця 7, С. 58)	геометричної прогресії (Таблиця 8, С. 58)
Мода	96,0	68,5	58,5	74,2
Медіана	128,4	125,0	129,3	123,5
Середнє значення	146,7	137,1	140,7	148,7

Задача 7.3. При визначенні нижньої межі першого інтервалу ми керувались міркуванням про те, що особа без вищої освіти не може стати державним службовцем. Оскільки вищу освіту закінчують у 22 роки, це і стало нижньою межею першого інтервалу.

Вік державного службовця	Середина інтервалу (x')	Ширина інтервалу (h)	Кумулятивна частка (S <sub>n</sub> )		Щільність розподілу інтервалу (g)	
			жінки	чоловіки	жінки	чоловіки
до 27	24,5	5	25,4	22,7	5,080	4,540
28-54	41	26	86,6	86,7	2,358	2,462

55-59	57	4	99,2	99,1	3,125	3,100
60 і більше	62	4	100,0	100,0	0,200	0,225

Середні показники (років): мода – 25,3; 25,4; медіана – 38,4; 39,1; середнє значення – 39,0; 39,4.

**Задача 7.4.** Середні показники (грн): мода – 492,9; медіана – 1045,7; середнє значення – 1193,2.

Заробітна плата за березень 2005 р. (грн)	Середина інтервалу ( $x'$ )	Ширина інтервалу ( $h$ )	Кумулятивна частка ( $S_w$ )	Щільність розподілу інтервалу ( $g$ )
до 300	250,05	99,9	4,2	0,042
300,1 – 400	350,05	99,9	10	0,058
400,1 – 500	450,05	99,9	17,1	0,071
500,1 – 600	550,05	99,9	24,1	0,070
600,1 – 900	750,05	299,9	44,2	0,067
900,1 – 2000	1450,05	1099,9	88	0,040
2000,1 і більше	2550,05	1099,9	100	0,011

**Задача 7.5.** Модальний вік: 32 років; 22 років. Медіанний вік: 27 років; 22 років. Середній вік: 27 років; 22 років.

**Задача 7.6.** Середні показники (років): мода – 49,6; 54,5; медіана – 46,9; 53,8; середнє значення – 47,8; 53,3.

Вік кандидата наук	Середина інтервалу ( $x'$ )	Ширина інтервалу ( $h$ )	Кумулятивна частка ( $S_w$ )		Щільність розподілу інтервалу ( $g$ )	
			жінки	чоловіки	жінки	чоловіки
до 30	27,5	5	7,3	4,0	1,460	0,800
31-40	35,5	9	31,0	16,6	2,633	1,400
41-50	45,5	9	59,8	39,7	3,200	2,567
51-55	53	4	72,5	54,4	3,175	3,675
56-60	58	4	82,3	68,4	2,450	3,500
61-70	65,5	9	97,2	94,3	1,656	2,878
70 і більше	75,5	9	100,0	100,0	0,311	0,633

**Задача 7.7.** Середні показники (років): мода – 31,3; 73,4; 72,8; медіана – 37,6; 44,0; 40,8; середнє значення – 38,3; 43,7; 41,2.

Вік (років)	Середина інтервалу ( $x'$ )	Ширина інтервалу ( $h$ )	Кумулятивна частота ( $S$ )			Щільність розподілу інтервалу ( $g$ )		
			чоловіки	жінки	разом	чоловіки	жінки	разом
0-15	7,5	15	6,8	6,4	13,2	0,453	0,427	0,880
16-34	25	18	16,9	16,2	33,1	0,561	0,544	1,106
35-54	44,5	19	27,2	26,3	53,5	0,542	0,532	1,074
55-59	57	4	29	28,4	57,4	0,450	0,525	0,975
60-70	65	10	32,8	33,9	66,7	0,380	0,550	0,930
71 і більше	76	10	36,6	42	78,6	0,380	0,810	1,190

**Задача 7.8.**  $D_1 = 400,0$  грн;  $D_2 = 541,5$  грн;  $D_3 = 688,1$  грн;  $D_4 = 837,3$  грн;  $D_5 = 1045,7$  грн;  $D_6 = 1296,9$  грн;  $D_7 = 1547,99$  грн;  $D_8 = 1799,1$  грн;  $D_9 = 2183,4$  грн;  $Q_1 = 613,5$  грн;  $Q_3 = 1673,5$  грн.



**Задача 7.9.**  $D_1 = 270,0$  грн;  $D_2 = 300,0$  грн;  $D_3 = 322,7$  грн;  $D_4 = 345,5$  грн;  $D_5 = 372,4$  грн;  $D_6 = 406,9$  грн;  $D_7 = 448,6$  грн;  $D_8 = 503,1$  грн;  $D_9 = 589,0$  грн;  $Q_1 = 311,4$  грн;  $Q_3 = 472,7$  грн;  $M_0 = 324,9$  грн.

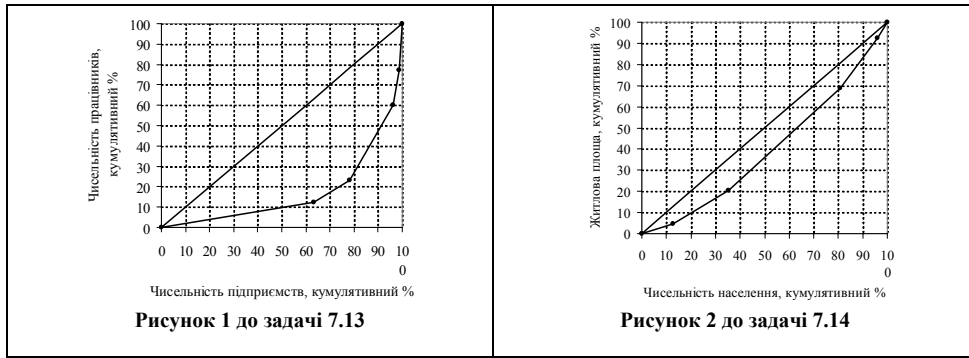
**Задача 7.10.**  $G = 0,329$  (32,9%).

**Задача 7.11.**  $G = 0,349$  (34,9%);  $0,271$  (27,1%).

**Задача 7.12.**  $G = 0,281$  (28,1%);  $0,222$  (22,2%);  $0,115$  (11,5%).

**Задача 7.13.**  $G = 0,661$  (66,1%).

Кількість підприємств	Частка кількості підприємств (P)	Кумулятивна частка кількості підприємств	Чисельність зайнятих (тис. осіб)	Частка чисельності зайнятих (Y)	Кумулятивна частка чисельності зайнятих (S)	PS	PY
4941	0,632	0,632	0,99	0,125	0,125	0,079	0,079
1173	0,150	0,782	0,84	0,106	0,231	0,035	0,016
1408	0,180	0,962	2,92	0,369	0,600	0,108	0,066
202	0,026	0,988	1,36	0,172	0,771	0,020	0,004
94	0,012	1,000	1,81	0,229	1,000	0,012	0,003
7818	X	X	7,92	X	X	0,254	0,168



Задача 7.14.  $G = 0,208$  (20,8%).

Тема 8. Аналіз варіації та форми розподілу

8.1. 2. 8.2. 3. 8.3. 2. 8.4. 3. 8.5. 4. 8.6. 2. 8.7. 2. 8.8. 4. 8.9. 1. 8.10. 3. 8.11. 1. 8.12. 1. 8.13. 3. 8.14. 2. 8.15. 1. 8.16. 2. 8.17. 3. 8.18. 3. 8.19. 1;

$$V = \frac{\sqrt{\frac{231592}{100} - 47^2}}{47} \cdot 100 = 22\%. \quad 8.20. 1; \sigma^2 = 8,4 - \frac{(10-13)^2 \cdot 29 + (15-13)^2 \cdot 53 + (12-13)^2 \cdot 18}{29+53+18} = 3,49. \quad 8.21. 1; 128 = \frac{2160}{15} = \bar{x}^2; \bar{x} = 4. \quad 8.22.$$

$$1; V = \frac{\sqrt{174-13^2}}{13} \cdot 100 = 17,2\%. \quad 8.23. 2; 10 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} - 15^2}; \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2}{N} = 325. \quad 8.24. 3; 75 = 300 - \bar{x}^2; \bar{x} = 15. \quad 8.25. 1; 30 = \frac{\sigma}{2600} \cdot 100; \sigma^2 =$$

$$608400. \quad 8.26. 3; \sigma = \sqrt{\frac{3700}{400} - \left(\frac{1200}{400}\right)^2} = 0,5. \quad 8.27. 3; \sigma = p \cdot q = 0,1 \cdot 0,9 = 0,09.$$

**Задача 8.2.** 1) 9,4°C; 7,0°C; 7,7°C; 7,5°C; 2) 26,2°C; 21,9°C; 25,7°C; 24,9; 3) 2,79; 3,13; 3,34; 3,32. 4) 8,3°C; 7,2°C; 8,2°C; 7,8°C; 5) 0,878 (87,8%); 1,030 (103,0%); 1,065 (106,5%); 1,037 (103,7%).

**Задача 8.3.** Мода – 13 помилок; медіана – 12 помилок; середнє значення – 12 помилок. Розмах варіації – 11 помилок; середнє лінійне відхилення – 2,45 помилок; середнє квадратичне відхилення – 2,94 помилок. Коефіцієнт осциляції – 91,7%; відносне лінійне відхилення – 20,4%; коефіцієнт варіації – 24,5%. Коефіцієнт асиметрії – 0,09; ексцес - -0,89.

**Задача 8.4.** 1) середня зарплата (грн): 450; 558 735; 2) середнє лінійне відхилення (грн): 284,0; 362,9; 397,7; відносне лінійне відхилення (%): 63,1; 65,1; 54,1; 3) середнє квадратичне відхилення (грн): 382,4; 471,5; 561,0; коефіцієнт варіації (%): 85,0; 84,6; 76,3;

**Задача 8.5.** Показники варіації розраховані для групування, виконаного у Таблиця 3 (С. 57):

Показник	Г	Г	Г	Г
	Р	Р	Р	Р
	-	-	-	-
	1	2	3	4
Середнє квадратичне відхилення <sup>4</sup>	1 6 , 8	1 5 , 3	1 7 , 0	1 7 , 0
Коефіцієнт варіації	0 , 2 5 2	0 , 2 2 7	0 , 2 3 2	0 , 2 4 1
Коефіцієнт асиметрії	0 , 1 6 7	0 , 2 1 6	0 , 0 6 5	0 , 1 7 1

**Задача 8.6.**

Показник (год.)	Метод групування			
	рівних інтервалів (Таблиця 5, С. 58)	рівних частот (Таблиця 6, С. 58)	арифметичної прогресії (Таблиця 7, С. 58)	геометричної прогресії (Таблиця 8, С. 58)
Середнє квадратичне відхилення*	77,1	74,0	78,0	83,9
Коефіцієнт варіації	0,525	0,540	0,554	0,564
Коефіцієнт асиметрії	0,237	0,163	0,146	0,300

**Задача 8.8.** 1) Загальна: 0,2451; міжгрупова: 0,1200; середня з групових: 0,1251. Емпіричний коефіцієнт детермінації: 49,0%. Емпіричне кореляційне відношення: 0,700.

**Задача 8.9.** 1) 3,7; 3; 2) 0,84; 1,11; 3) 1,05; 4) 0,94; 5) 0,11.

**Задача 8.10.** Загальна: 25980,7; міжгрупова: 25824,7; середня з групових: 1261. Емпіричний коефіцієнт детермінації: 99,4%. Емпіричне кореляційне відношення: 0,997.

**Задача 8.11.** Загальна: 1013; міжгрупова: 56,5; середня з групових: 956,3. Емпіричний коефіцієнт детермінації: 5,6%. Емпіричне кореляційне відношення: 0,236.

**Задача 8.12.**  $IQV = 0,86; 0,76; 0,91; 0,66.$

<sup>4</sup> Розраховане за допомогою формули із середньою квадратичною.



## Література

1. Закон України від 17.09.92 Р. № 1922-III "Про державну статистику". – Доступний з <<http://www.ukrstat.gov.ua/>>; <[www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)>.
2. Закон України Про інформацію. – Доступний з <<http://www.ukrstat.gov.ua/>>; <[www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)>.
3. Закон України Про всеукраїнський перепис населення. – Доступний з <<http://www.ukrstat.gov.ua/>>; <[www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)>.
4. Положення Кабінету міністрів України про ЄДРПОУ – Доступний з <[www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua)>.
5. Порядок проведення перевірок достовірності первинних і статистичних даних, вивчення стану первинного обліку та статистичної звітності органами статистики, затверджений наказом Держкомстату України від 19.06.03 р. № 186.
6. Ефимова М.Р., Ганченко О.И., Петрова Е.В. Практикум по общей теории статистики: Учеб пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 280 с.
7. Єріна А.М., Пальян З.О. Теорія статистики. Практикум. – К.: Знання, 1997. – 325 с.
8. Лапішко М.Л. Основи фінансово-статистичного аналізу економічних процесів. – Львів: Світ, 1995. – 328 с.
9. Опря А.Т. Статистика (з програмованою формою контролю знань). Математична статистика. Теорія статистики. Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури, 2005. – 472 с.
10. Практикум по теории статистики: Учеб. пособие / Под ред. Р.А.Шмойловой. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
11. Статистика: Підручник / С.С.Герасименко, А.В.Головач, А.М.Єріна та ін. – К.: КНЕУ, 2000. – 467 с.
12. Теория статистики: Учебник / Под ред. проф. Г.Л.Громыко. – М: ИНФРА-М, 2005. – 476 с.
13. Теория статистики: Учебник / Под ред. проф. Р.А.Шмойловой. – М., 2001. – 560 с.
14. Уманець Т.В., Підгарев Ю.Б. Статистика: Навч. посіб. – К.: Вікар, 2003. – 623 с.
15. Фещур Р.В., Барвінський А.Ф., Кічор В.П. Статистика. – Львів, 2001. – 276 с.

**Додаток 1.**  
**Функції для виконання зведення та групування в Microsoft EXCEL**

Назва функції	Синтаксис
<b>FREQUENCY</b> Обчислює розподіл значень за інтервалами і повертає вертикальний масив значень	<b>FREQUENCY(масив_даних; масив_інтервалів)</b> Масив_даних – це масив або посилання на множину даних, для яких обчислюються частоти. Якщо масив_даних не містить значень, то функція FREQUENCY повертає масив нулів. Масив_інтервалів – це масив або посилання на множину інтервалів, в які потрібно згрупувати значення аргументу масив_даних. Якщо масив_інтервалів не містить значень, то функція FREQUENCY повертає кількість елементів аргументу масив_даних
<b>COUNT</b> Підраховує кількість клітинок із числами, а також числа у списку аргументів	<b>COUNT(значення1; значення2; ...)</b> Значення1, значення2, ... – це від 1 до 30 аргументів, які можуть містити або посилатися на дані різних типів, але підраховуються лише числа
<b>COUNTIF</b> Підраховує кількість клітинок усередині діапазону, які відповідають указаним умовам	<b>COUNTIF(діапазон; критерій)</b> Діапазон – це діапазон, в якому потрібно підрахувати кількість клітинок. Критерій – це критерій у формі числа, виразу або тексту, який визначає, які клітинки потрібно підрахувати
<b>DCOUNT</b> Підраховує кількість клітинок із числами у стовпці списку або бази даних, які відповідають указаним умовам. Аргумент «поле» не є обов'язковим. Якщо аргумент «поле» пропущений, функція DCOUNT підраховує всі записи в базі даних, які відповідають критеріям	<b>DCOUNT(база_даних; поле; критерій)</b> База_даних – це діапазон клітинок, які формують список або базу даних. База даних являє собою список споріднених даних, в якому рядки даних є записами, а стовпці – полями. Перший рядок списку містить назви всіх стовпців. Поле вказує стовпець, який використовується у функції. Аргумент «поле» може бути текстом із назвою стовпця в подвійних лапках, наприклад, "Вік" або "Врожай", або числом, яке вказує розташування стовпця у списку: 1 – для першого стовпця, 2 – для другого стовпця і т. д. Критерій – це діапазон клітинок, який містить вказані умови. Для аргументу «критерій» можна використовувати будь-який діапазон, який містить принаймні одну назву стовпця та принаймні одну клітинку під назвою стовпця з умовою
<b>SUMIF</b> Підсумовує клітинки, які вдовольняють указаний умові	<b>SUMIF(діапазон; критерій; діапазон_для_суми)</b> Діапазон – це діапазон обчислюваних клітинок. Критерій – це критерій у формі числа, виразу або тексту, який визначає, які клітинки потрібно підсумувати
<b>SUM</b> Підсумовує всі числа в діапазоні клітинок	<b>Синтаксис</b> <b>SUM(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких потрібно визначити підсумок або суму
<b>DSUM</b> Додає числа у стовпці списку або бази даних, які відповідають указаним умовам	<b>DSUM(база_даних; поле; критерій)</b> База_даних – це діапазон клітинок, які формують список або базу даних. База даних являє собою список споріднених даних, в якому рядки даних є записами, а стовпці – полями. Перший рядок списку містить назви всіх стовпців. Поле вказує стовпець, який використовується у функції. Аргумент «поле» може бути текстом із назвою стовпця в подвійних лапках, наприклад, "Вік" або "Врожай", або числом, яке вказує розташування стовпця у списку: 1 – для першого стовпця, 2 – для другого стовпця і т. д. Критерій – це діапазон клітинок, який містить вказані умови. Для аргументу «критерій» можна використовувати будь-який діапазон, який містить принаймні одну назву стовпця та принаймні одну клітинку під назвою стовпця з умовою
<b>DAVERAGE</b> Усереднює значення у стовпці списку або бази даних, які відповідають указаним умовам	<b>DAVERAGE(база_даних; поле; критерій)</b> База_даних – це діапазон клітинок, які формують список або базу даних. Поле вказує стовпець, який використовується у функції. Критерій – це діапазон клітинок, який містить вказані умови. Для аргументу «критерій» можна використовувати будь-який діапазон, який містить принаймні одну назву стовпця та принаймні одну клітинку під назвою стовпця з умовою

**Додаток 2.**  
**Функції для розрахунку середніх в Microsoft EXCEL**

Назва функції	Синтаксис
<b>HARMEAN</b> Повертає середнє гармонійне множини даних	<b>HARMEAN(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється середнє. Можна також використовувати один масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>GEOMEAN</b> Повертає середнє геометричне значень масиву або інтервалу додатних чисел.	<b>GEOMEAN(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється середнє. Можна також використовувати масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>AVERAGE</b> Повертає середнє арифметичне аргументів	<b>AVERAGE(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких визначається середнє
<b>SUMPRODUCT / SUM</b> Повертає середнє арифметичне зважене ряду розподілу <b>SUMPRODUCT</b> Перемножує відповідні компоненти вказаних масивів і повертає суму добутків <b>SUM</b> Підсумовує всі числа в діапазоні клітинок	<b>SUMPRODUCT(масив1; масив2)/ SUM(число1; число2; ...)</b> масив1 – масив варіант ряду розподілу масив2 – масив частот ряду розподілу Число1, число2, ... – це від 1 до 30 частот ряду розподілу
<b>SUMPRODUCT / SUM</b> Повертає середнє квадратичне зважене ряду розподілу	<b>SUMPRODUCT(масив1; масив1; масив2)/ SUM(число1; число2; ...)</b> масив1 – масив варіант ряду розподілу масив2 – масив частот ряду розподілу Число1, число2, ... – це від 1 до 30 частот ряду розподілу
<b>MODE</b> Повертає значення в масиві або інтервалі даних, яке найчастіше трапляється або повторюється	<b>MODE(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється мода. Можна також використовувати один масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>MEDIAN</b> Повертає медіану вказаних чисел. Медіана – це число, яке є серединою множини чисел; тобто половина чисел мають значення більші, ніж медіана, а інша половина – менші, ніж медіана	<b>MEDIAN(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 чисел, для яких визначається медіана
<b>QUARTILE</b> Повертає кватиль сукупності даних	<b>QUARTILE(масив; частка)</b> Масив – це масив або діапазон клітинок із числовими значеннями, для яких потрібно обчислити кватиль. Частка – значення, яке потрібно повернути. <b>Якщо частка дорівнює QUARTILE повертає</b> 0 - Мінімальне значення 1 - Перший кватиль (25-й процентиль) 2 - Значення медіани (50-й процентиль) 3 - Третій кватиль (75-й процентиль) 4 - Максимальне значення
<b>PERCENTILE</b> Повертає k-й процентиль для значень діапазону	<b>PERCENTILE(масив; k)</b> Масив – це масив або діапазон даних, який визначає відносне розташування. k – це значення процентилю в інтервалі від 0 до 1, включно
<b>PERCENTRANK</b> Повертає ранг (відсоткову норму) значення в сукупності даних	<b>PERCENTRANK(масив; x; розрядність)</b> Масив – масив або діапазон числових значень, який визначає відносне розташування. x – значення, для якого потрібно обчислити ранг. Розрядність – це необов'язкове значення, яке вказує кількість значущих цифр у повернутому значенні. Якщо цей аргумент пропущено, то функція PERCENTRANK використовує три цифри (0,xxx)

**Додаток 3.  
Функції для розрахунку показників варіації в Microsoft EXCEL**

Назва функції	Синтаксис
<b>MAX</b> Повертає найбільше значення з набору значень <b>MIN</b> Повертає найменше число у списку значень	<b>MAX(число1; число2; ...)</b> - <b>MIN(число1; число2; ...)</b>  Число1, число2, ... – це від 1 до 30 чисел, серед яких потрібно знайти найбільше Число1, число2, ... – це від 1 до 30 чисел, серед яких потрібно знайти найменше
<b>AVEDEV</b> Повертає середнє лінійне відхилення для незгрупованих даних	<b>AVEDEV(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких визначається середнє абсолютних відхилень. Можна також використовувати масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>DEVSQ</b> Повертає суму квадратів відхилень точок даних від їх середнього	<b>DEVSQ(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється сума квадратів відхилень. Можна також використовувати масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>VARP</b> Обчислює дисперсію для незгрупованих даних	<b>VARP(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 числових аргументів, які відповідають генеральній сукупності
<b>STDEVP</b> Обчислює середнє квадратичне відхилення для незгрупованих даних	<b>STDEVP(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 числових аргументів, які відповідають генеральній сукупності

**Додаток 4.  
Функції для оцінки форми розподілу в Microsoft EXCEL**

Назва функції	Синтаксис
<b>SKEW</b> Повертає асиметрію незгрупованого ряду чисел	<b>SKEW(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється асиметрія. Можна також використовувати один масив або посилання на масив замість аргументів, які розділяються крапкою з комою
<b>KURT</b> Повертає ексцес незгрупованого ряду чисел	<b>KURT(число1; число2; ...)</b> Число1, число2, ... – це від 1 до 30 аргументів, для яких обчислюється ексцес

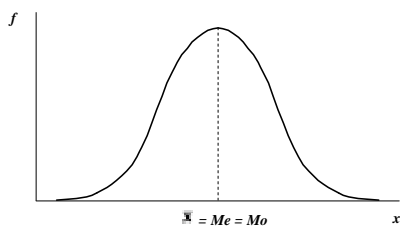
**Додаток 5.  
Деякі статистичні показники в соціально-економічних дослідженнях**

1. коефіцієнт демографічного навантаження – відношення чисельності населення у непрацездатному віці до середньорічної чисельності населення у працездатному віці.
2. коефіцієнт демографічного навантаження дітьми – відношення чисельності населення у віці, меншому за працездатний, до середньорічної чисельності населення у працездатному віці.
3. коефіцієнт демографічного навантаження пенсіонерами – відношення чисельності населення у віці, більшому за працездатний, до середньорічної чисельності населення у працездатному віці.
4. Особами в працездатному віці в українській статистиці вважають чоловіків віком від 16 до 59 років включно та жінок віком від 16 до 54 років включно.
5. коефіцієнт народжуваності/смертності – відношення кількості народжених/ померлих за рік до середньорічної чисельності населення.
6. коефіцієнт природного приросту – відношення природного приросту населення за рік до середньорічної чисельності населення (природний приріст населення – різниця між кількістю народжених осіб і кількістю померлих).
7. коефіцієнт шлюбності/ розлучуваності – відношення кількості зареєстрованих за рік шлюбів/ розлучень до середньорічної кількості населення.
8. продуктивність праці – відношення обсягу (вартості) випущеної продукції до кількості працівників.
9. рентабельність – відношення прибутку до витрат.
10. трудомісткість – відношення кількості працівників до обсягу випущеної продукції (обернений до продуктивності праці).
11. фондівдача – відношення обсягу випущеної продукції до вартості основних засобів.
12. фондомісткість – відношення вартості основних засобів до обсягу випущеної продукції.
13. сальдо зовнішньої торгівлі (с-до = E-I);
14. зовнішньоекономічний товарооборот (ЗТО = E+I);
15. коефіцієнт покриття експорту імпортом ( $K_{e/I} = E / I$ );

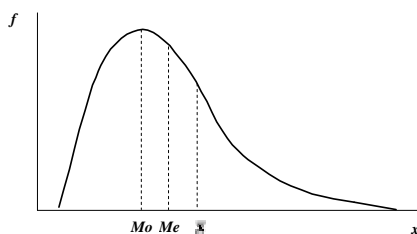
16. коефіцієнт внутрішньовидової міжнародної спеціалізації країни ( $K_{вмс} = (E - I) / (E + I)$ ).
17. Експортна квота – експорт країни / ВВП; експорт товару/ виробництво цього товару.
18. Імпортна квота – імпорт / ВВП.
19. Зовнішньоторговельна квота – зовнішньоторговельний оборот / ВВП.
20. Коефіцієнт фізичних умов товарообміну – середня ціна за одиницю імпортованих товарів / середня ціна за одиницю експортованих.

**Додаток 6.**  
**Інтерпретація коефіцієнта асиметрії та ексцесу**

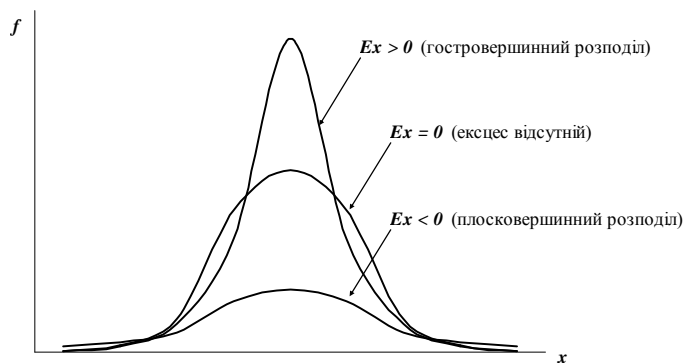
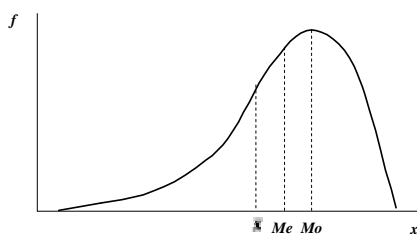
$As = 0$   
Симетричний розподіл,  
асиметрія відсутня



$As > 0$   
Розподіл з додатною  
(правосторонньою)  
асиметрією



$As < 0$   
Розподіл з від'ємною  
(лівосторонньою)  
асиметрією



## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	<b>3</b>
<b>Тема 1. Предмет та метод статистики</b> .....	<b>4</b>
Тести .....	4
<b>Тема 2. Державна статистика в Україні</b> .....	<b>8</b>
Тести .....	8
<b>Тема 3. Статистичне спостереження</b> .....	<b>12</b>
Тести .....	12
<b>Тема 4. Статистичне зведення та групування</b> .....	<b>16</b>
Тести .....	17
Задачі .....	21
<b>Тема 5. Статистичні показники</b> .....	<b>23</b>
Тести .....	23
Задачі .....	28
<b>Тема 6. Центральні середні</b> .....	<b>32</b>
Тести .....	34
Задачі .....	37
<b>Тема 7. Порядкові середні</b> .....	<b>41</b>
Тести .....	42
Задачі .....	45
<b>Тема 8. Аналіз варіації та форми розподілу</b> .....	<b>48</b>
Тести .....	51
Задачі .....	54
<b>Ключі</b> .....	<b>57</b>
<b>Література</b> .....	<b>65</b>
Додаток 1. Функції для виконання зведення та групування в Microsoft EXCEL ..	66
Додаток 2. Функції для розрахунку середніх в Microsoft EXCEL.....	67
Додаток 3. Функції для розрахунку показників варіації в Microsoft EXCEL .....	68
Додаток 4. Функції для оцінки форми розподілу в Microsoft EXCEL.....	68
Додаток 5. Деякі статистичні показники в соціально-економічних дослідженнях	68
Додаток 6. Інтерпретація коефіцієнта асиметрії та ексцесу .....	70