

жає кількість випадків або частот у цьому розряді. Прийнято поширювати шкалу на один розрядний інтервал вправо і вліво від розглядуваного діапазону.

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПОВТОРЕННЯ

1. Які види статистичних таблиць ви знаєте?
2. Яке групування в таблиці називається інтервальним?
3. Що називається частотою значення ознаки?
4. Які графічні зображення використовуються для наочного уявлення статистичного розподілу?
5. Що таке гістограма?

§ 50. Ряди розподілу. Наочне зображення статистичного розподілу

Рядом розподілу називають ряд чисел, які характеризують розподіл одиниць досліджуваної сукупності. Ряд чисел, які характеризують розподіл одиниць досліджуваної сукупності залежно від величини ознаки, називається **варіаційним рядом**.

Нехай у даній статистичній сукупності вивчається деяка ознака, яка, взагалі кажучи, змінюється з переходом від одного члена статистичної сукупності до іншого. Зміну цієї ознаки називають її **варіацією**, а значення ознаки у даного члена статистичної сукупності — його **варіантою**.

Якщо здійснити групування варіант за окремими значеннями ознаки, матимемо дискретне групування (від латинського слова *discretus* — роздільний, перервний).

Наприклад, можна скласти дискретний варіаційний ряд за кількістю балів, отриманих абітурієнтами на вступних іспитах.

Нехай 35 абітурієнтів дістали на трьох екзаменах таку кількість балів: 10, 10, 11, 9, 15, 12, 9, 12, 13, 9, 8, 11, 14, 13, 12, 9, 10, 14, 10, 7, 8, 7, 9, 11, 15, 12, 7, 10, 7, 7, 8, 13, 13, 14, 10. Побудуємо статистичний розподіл цих даних (табл. 23).

Побудову гістограми для графічного зображення інтервального варіаційного ряду здійснюють таким чином. На осі абсцис відкладають інтервали значень ознаки і на кожному з них, як на основі, будують прямокутник з висотою, пропорційною частоті інтервалу.

Розраховано, що кількість інтервалів має бути не меншою від 8—10 і не більшою від 20—25 при об'ємі статистичної

Кількість балів	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Кількість абітурієнтів	5	3	5	6	3	4	4	3	2

сукупності $n \geq 50$. У випадку дискретного розподілу на осі абсцис відкладають окремі значення ознаки.

Зазвичай вибирають шкали так, щоб ширина гістограми становила близько $1\frac{2}{3}$ її висоти, тобто щоб відношення висоти до ширини було приблизно 3 : 5. Середина стовпчика суміщається із серединою інтервалу розряду.

Побудова полігона розподілу нагадує побудову гістограми. У гістограмі кожний стовпчик закінчується горизонтальною лінією, причому на висоті, що відповідає частоті в цьому розряді. А в полігоні він закінчується точкою над серединою свого розрядного інтервалу на такій самій висоті.

Для побудови полігона варіаційного ряду на осі абсцис прямокутної системи координат відкладають інтервали значень ознаки і в серединах інтервалів ставлять перпендикуляри, довжини яких пропорційні відповідним частотам. Потім кінці сусідніх перпендикулярів з'єднують відрізками прямих, а кінці крайніх перпендикулярів з'єднують із серединами сусідніх інтервалів, частоти яких дорівнюють нулю. У результаті дістають ламану, яку називають полігоном. Відрізки ламаної з'єднують точки $(x_1; n_1), (x_0; n_0), \dots, (x_k; n_k)$, де x_i — варіанти вибірки, а n_i — частоти, що дають результати групування рядом варіант або інтервалів з'єднаних у зростаючій послідовності, і низкою от, дістанемо **варіаційний ряд** (відповідно дискретний або інтервальний).

Подавши результати варіації, розміщені відповідних частот кретний або інте

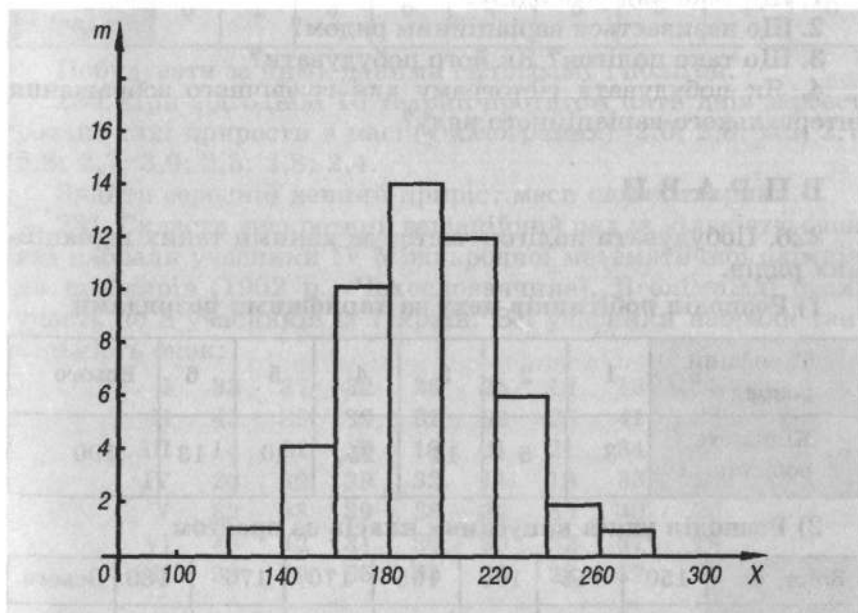
Міцність нитки, X	130	150	170	190	210	230	250	270
Кількість ниток, m	1	4	10	14	12	6	2	1

мо на дискретний, обчисливши значення ознаки, що припадає на середину (табл. 25).

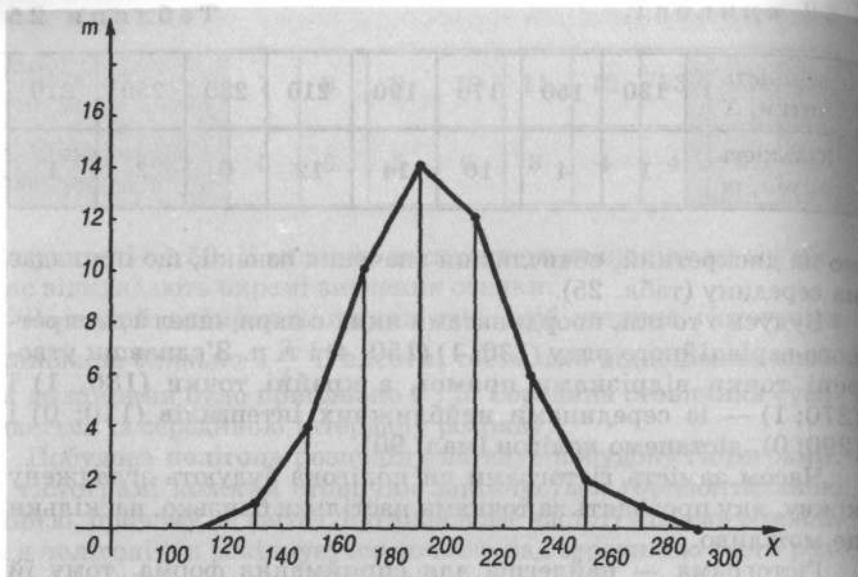
Будуємо точки, координатами яких є пари чисел з дискретного варіаційного ряду (130; 1) (150; 4) і т. п. З'єднавши утворені точки відрізками прямої, а крайні точки (130, 1) і (270; 1) — із серединами найближчих інтервалів (110; 0) і (290; 0), дістанемо полігон (мал. 90).

Часом замість гістограми чи полігона будують згладжену криву, яку проводять за точками настільки близько, наскільки це можливо.

Гістограма — найлегша для сприймання форма, тому їй надають перевагу, коли зображують не більше від одного розподілу. Але якщо треба порівняти два або більше розподілів, то для цього краще підходять полігони частот, бо їх можна накладати один на одного при меншій кількості перетинів ліній.



Мал. 89



Мал. 90

ЗАПИТАННЯ І ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПОВТОРЕННЯ

1. Що таке ряд розподілу?
2. Що називається варіаційним рядом?
3. Що таке полігон? Як його побудувати?
4. Як побудувати гістограму для графічного зображення інтервального варіаційного ряду?

В П Р А В И

226. Побудувати полігон частот за даними таких варіаційних рядів.

1) Розподіл робітників цеху за тарифними розрядами

Тарифний розряд	1	2	3	4	5	6	Всього
Кількість робітників	3	5	14	25	40	13	100

2) Розподіл учнів випускних класів за зростом

Зріст, см	150	155	160	165	170	175	180	Всього
Кількість учнів	1	4	8	15	25	5	2	60

227. Побудувати дискретний варіаційний ряд і накреслити полігон для розподілу 45 пар чоловічого взуття, проданого магазином за день: 41, 40, 39, 40, 42, 41, 42, 40, 44, 41, 43, 42, 43, 42, 39, 41, 39, 41, 42, 43, 37, 41, 42, 43, 38, 41, 40, 42, 41, 40, 40, 42, 40, 41, 39, 40, 44, 38, 41, 40, 39, 38, 43, 42, 41.

В к а з і в к а. Розмістити значення ознаки у зростаючому порядку і під кожним значенням підписати його частоту.

228. За даними таблиці про врожайність пшениці на різних ділянках посівної площі побудувати гістограму.

Врожайність, ц/га	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50
Частка ділянки від загальної посівної площі, %	5	10	33	21	25	6

229. Рівні води у річці відносно номінального вимірювали протягом 32 весняних паводків і дані вимірювань записували в таблицю:

Рівень, см	0— 24	25— 49	50— 74	75— 99	100— 124	125— 149	150— 174	175— 199	200— 224
Кількість випадків	0	1	3	6	7	6	5	4	0

Побудувати за цими даними гістограму і полігон.

230. При відгодівлі 10 тварин протягом п'яти днів зареєстровано такі прирости в масі (у кілограмах): 2,0; 2,8; 2,5; 2,7; 2,8; 2,7; 3,0; 2,5; 2,8; 2,4.

Знайти середній денний приріст маси однієї тварини.

231. Скласти дискретний варіаційний ряд за кількістю очок, які набрали учасники IV Міжнародної математичної олімпіади школярів (1962 р., Чехословаччина). В олімпіаді брали участь по 8 учасників із 7 країн. Всі учасники набрали таку кількість очок:

I	33	37	32	26	25	13	15	15
II	45	39	39	32	32	23	41	38
III	14	21	18	18	21	21	34	6
IV	20	30	39	32	11	19	33	28
V	32	38	39	28	32	35	30	23
VI	46	42	31	36	30	22	37	19
VII	30	19	35	33	20	23	29	23

Визначити, скільки школярів одержали три перші премії, якщо перша премія присуджувалася учасникам, які набрали 46—41 очко, друга — 40—37 очок, третя — 34—36 очок.