

Дата: 11.04.2022

Клас: 11-А

*Тема: Елементи
математичної
статистики*



Математична статистика – розділ математики, у якому вивчають методи збирання, систематизації, обробки та дослідження статистичних даних для наукових і практичних висновків.

Генеральна сукупність – це сукупність усіх об'єктів, що підлягають дослідженню

Вибіркою називають сукупність об'єктів, вибраних випадковим чином з генеральної сукупності



Об'ємом вибірки називають кількість об'єктів цієї вибірки.

Ранжованим рядом даних називають ряд даних спостереження, розміщених у порядку не спадання або у порядку не зростання.

Варіантою називають значення кожного елемента ряду даних, а число, яке показує скільки разів трапляється варінта називають **частотою відповідної варіанти**.

Наприклад. За результатами контрольної роботи учні класу отримали такі оцінки за списком:

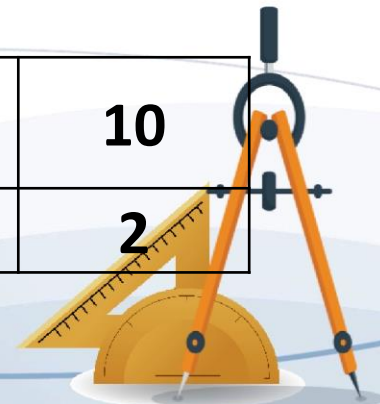
8; 4; 6; 4; 10; 5; 5; 6; 8; 8; 7; 5; 4; 7; 7; 6; 8; 8; 6; 10

Об'ємом вибірки : 20

Ранжований ряд:

4; 4; 4; 5; 5; 5; 6; 6; 6; 6; 7; 7; 7; 8; 8; 8; 8; 8; 10; 10

Варіанта	4	5	6	7	8	10
Частота	3	3	4	3	5	2



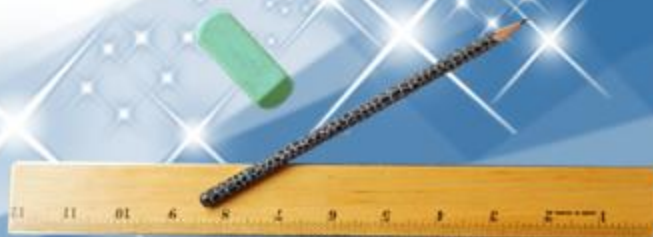
Міри центрально тенденції вибірки

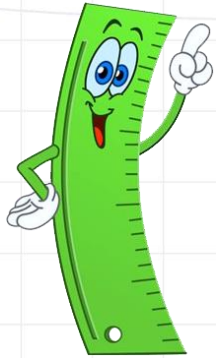
Розмах вибірки R - це різниця між найбільшим і найменшим значенням випадкової величини у вибірці.

Мода вибірки M_o - це значення випадкової величини, що трапляється у вибірці найчастіше.

Медіана вибірки M_e - це серединне значення ранжованої вибірки.

Середнє значення вибірки \bar{x} - це середнє арифметичне всіх її значень $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$





Увага.

- ❖ Якщо об'єм вибірки є парне число $n=2k$, то медіана вибірки є середнім арифметичним варіант x_k і x_{k+1} .
- ❖ Якщо об'єм вибірки є непарне число $n=2k+1$, то медіана вибірки дорівнює x_{k+1}

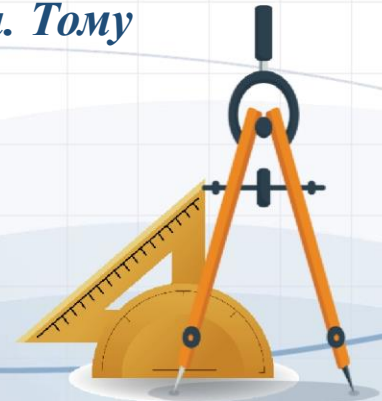
Задача 1. Знайдіть модіану вибірки: 4; 4; 8; 2; 1; 7; 7; 6; 7.

Розв'язання. Для обробки даних зробимо ранжування варіаційного ряду (розмістимо варіанти у порядку не спадання):

1; 2; 4; 4; **6**; 7; 7; 7; 8.

Звернимо увагу на те, що кількість елементів вибірки непарна. Тому виділимо варіанту, що стоїть в центрі ранжованого ряду.

Отже $M_e = 6$



Задача 2. За результатами контрольної роботи учні класу отримали такі оцінки за списком:

8; 4; 6; 4; 10; 5; 5; 6; 8; 8; 7; 5; 4; 7; 7; 6; 8; 8; 6; 10. Знайдіть міри центральної тенденції вибірки.

Об'ємом вибірки : 20



(парна кількість)



Ранжований ряд:

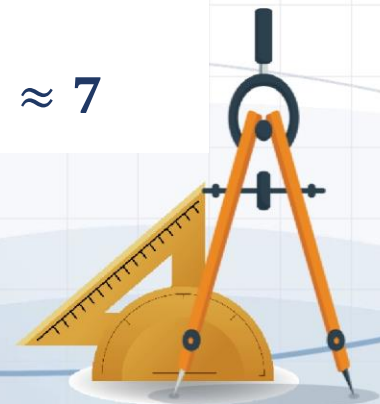
4; 4; 4; 5; 5; 5; 6; 6; 6; 6; 7; 7; 7; 8; 8; 8; 8; 8; 10; 10.

Розмах вибірки: $R=10-4=6$

Мода вибірки: $M_o=8$

Медіана вибірки: $M_e = \frac{6+7}{2} = 6,5$

Середнє значення вибірки $\bar{x} = \frac{4 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + 6 \cdot 4 + 7 \cdot 3 + 8 \cdot 5 + 10 \cdot 2}{20} = 6,6 \approx 7$



Задача 3. Знайдіть міри центральні тенденції вибірки:

20; 60; 30; 40; 40; 60; 50; 20; 20

Об'єм вибірки : 9

(непарна кількість)



Ранжований ряд:

20; 20; 20; 30; 40; 40; 50; 60; 60

Розмах вибірки: $R=60-20=40$

Мода вибірки: $M_o=20$

Медіана вибірки: $M_e = 40$

Середнє значення вибірки $\bar{x} = \frac{20 \cdot 3 + 30 \cdot 1 + 40 \cdot 2 + 50 \cdot 1 + 60 \cdot 2}{9} = 37,7 \approx 38$



Задача 4. Баскетболістка в десяти серіях по п'ять кидків у кожній влучила в кошик таку кількість разів: 2;3;4;3;3;1;5;3;2;4.

Знайдіть для цієї вибірки:

1) розмах; 2) моду; 3) медіану; 4) середнє значення.

Розв'язання. Для обробки даних зробимо ранжування варіаційного ряду

(розмістимо варіанти у порядку не спадання):

1;2;2;3;**3;3**;3;4;4;5

Звернимо увагу на те, що кількість елементів вибірки парна.

Виділимо два елементи, які стоять в центрі ранжованого ряду.

Варіанта 3 має найбільшу частоту – 4.

1) $R = 5 - 1$

2) $M_o = 3$

3) $M_e = \frac{3+3}{2} = 3$

4) $\bar{x} = \frac{1+2+2+3+3+3+3+4+4+5}{10} = 3$



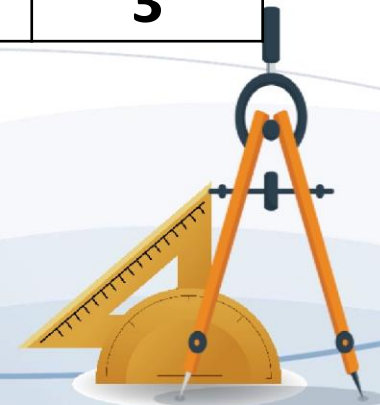
Графічне зображення інформації про вибірку

*Зібрану інформацію зручно подавати у вигляді
таблиць, графіків, діаграм.*

Наприклад. Дано вибірку, задану варіаційним рядом:

6; 3; 5; 3; 4; 1; 2; 6; 1; 3; 6; 3;

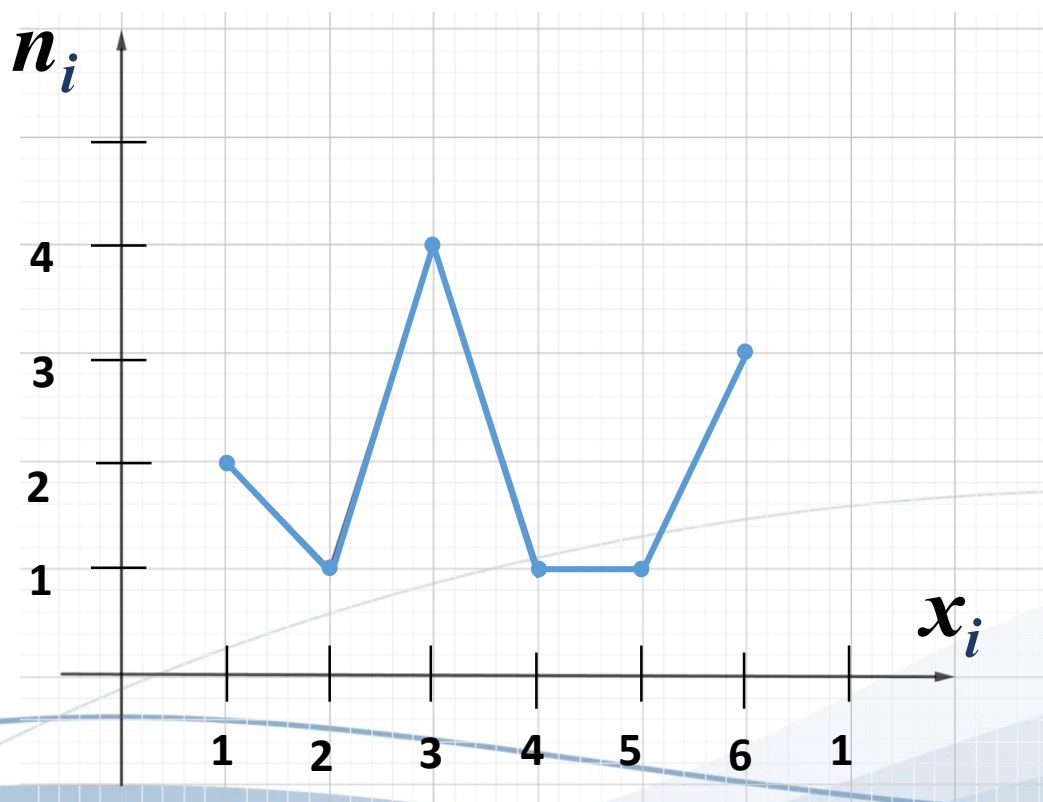
Варіанта x_i	1	2	3	4	5	6
Частота n_i	2	1	4	1	1	3



продовження

Полігон частот

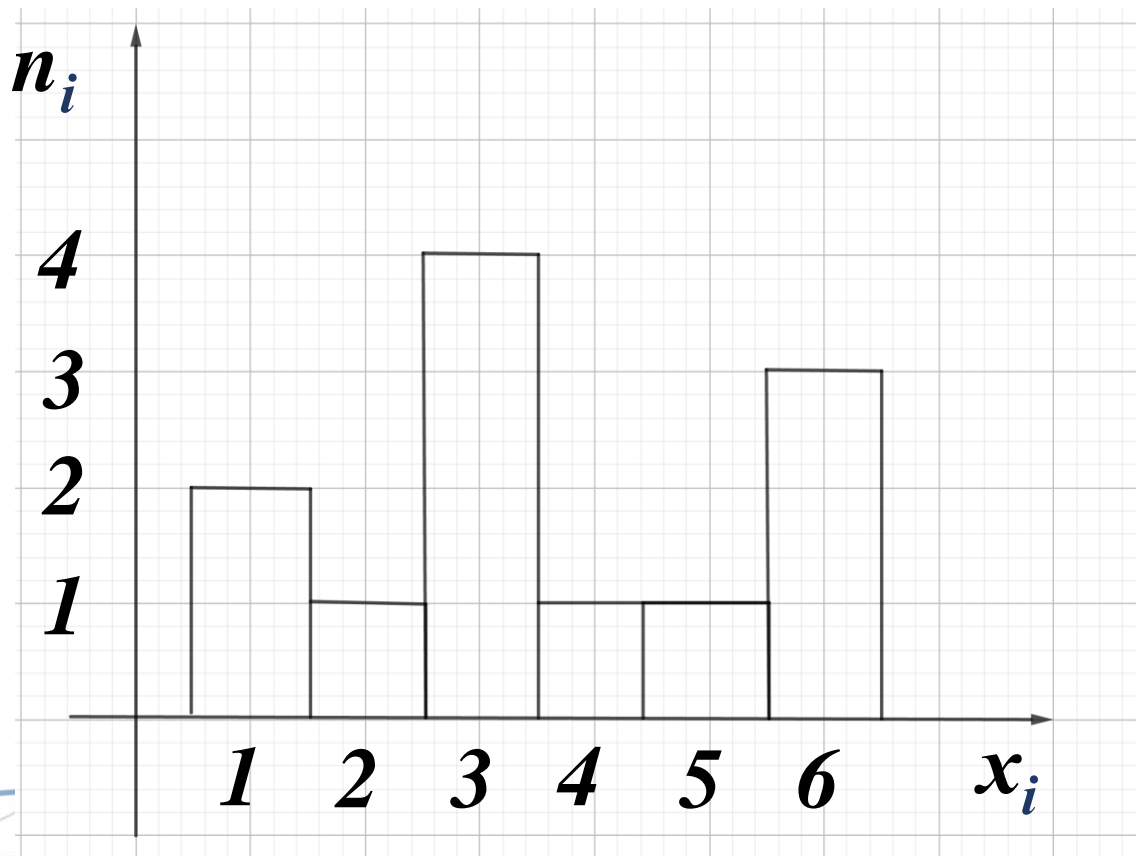
Варіанта x_i	1	2	3	4	5	6
Частота n_i	2	1	4	1	1	3



продовження

Гістограма

<i>Варіанта x_i</i>	1	2	3	4	5	6
<i>Частота n_i</i>	2	1	4	1	1	3



Домашнє завдання

№17.4
№17.7
№17.10

