

12.12.2022

Група 33

Математика (алгебра)

Урок 36-37

**Тема:** Елементи математичної статистики

**Мета:**

- *Навчальна:* закріпити та поглиби отримані раніше знання про основні елементи математичної статистики (*вибірка, варіаційний ряд, об'єм вибірки, варіанта, генеральна сукупність, характеристики варіаційних рядів (середнє значення вибірки, медіана вибірки, мода вибірки, розмах вибірки), статистична таблиця, репрезентативна вибірки, статистична та математична ймовірності, способи подання даних (стовпчаста діаграма, полігон частот, секторна діаграма)*)
- *Розвиваюча:* розвивати вміння розв'язувати математичні задачі, правильно користуватися термінологією;
- *Виховна:* виховувати інтерес до вивчення точних наук;

### Матеріали до уроку:

*Математична статистика* вивчає методи збирання, обробки та інтерпретації (*інтерпретація – роз'яснення, тлумачення наукових і літературних текстів*) різноманітних даних.

#### • **Вибірка**

##### №1

Опитавши 19 дітей, що прийшли на підготовку до ЗНО, скільки часу вони витратили на шлях до аудиторії, отримали наступні результати: 5, 15, 40, 70, 10, 30, 60, 15, 40, 90, 40, 30, 10, 40, 60, 30, 60, 30, і 15 хв

- маємо ряд чисел, такий ряд чисел називається **вибіркою**
- Якщо ми впорядкуємо отриманий ряд чисел за зростанням – отримаємо **варіаційний ряд** (або **ранжований ряд**, відповідно операцію розташування випадкових величин називають **ранжуванням**)
- Кількість елементів, з яких складається вибірка називається **об'ємом вибірки**
- Кожен елемент вибірки називається її **варіантою**

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

#### • **Характеристики варіаційних рядів**

1. **Середнє значення вибірки  $\bar{x}$**  – це середнє арифметичне усіх її варіант:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Середнє значення для нашої вибірки:

$$\bar{x} = \frac{5 + 2 \cdot 10 + 3 \cdot 15 + 4 \cdot 30 + 4 \cdot 40 + 3 \cdot 60 + 70 + 90}{19} \approx 36,3$$

## 2. Медіана вибірки $Me$



**Медіана вибірки  $Me$**  – це число, що ділить відповідний варіаційний ряд навпіл

## 3. Мода вибірки $Mo$

(Можна скласти **статистичну таблицю** із відповідними варіантами варіаційного ряду та їх частотою у цьому ряді)

5	10	15	30	40	60	70	90
1	2	3	4	4	3	1	1

➤ Що є модою цього варіаційного ряду?

$$M_{O_1} = 30 \text{ хв}$$

$$M_{O_2} = 40 \text{ хв}$$

4. **Розмах вибірки  $R$**  – це різниця між найбільшим і найменшим значенням вибірки.

➤ Обчисліть розмах цієї вибірки

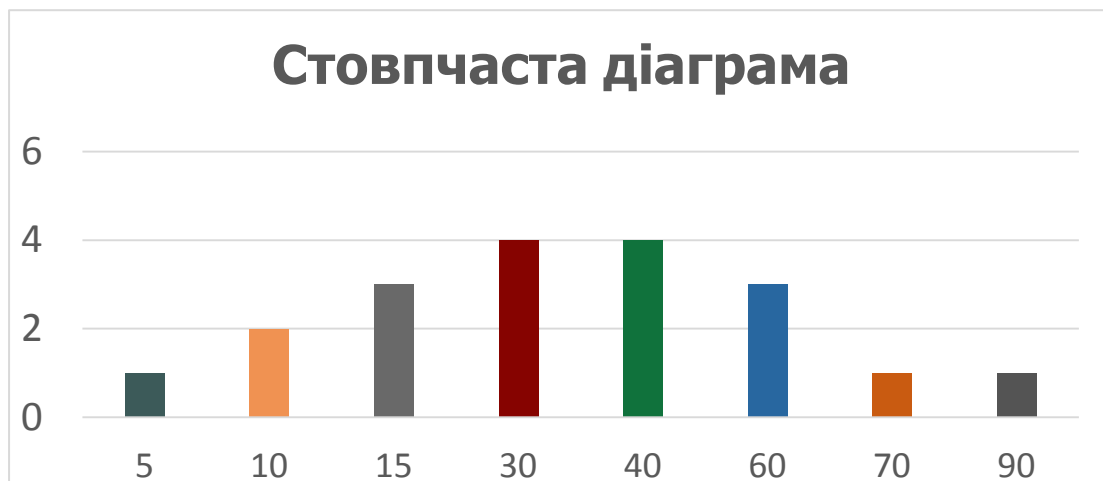
5	10	15	30	40	60	70	90
1	2	3	4	4	3	1	1

$$R = 90 - 5 = 85$$

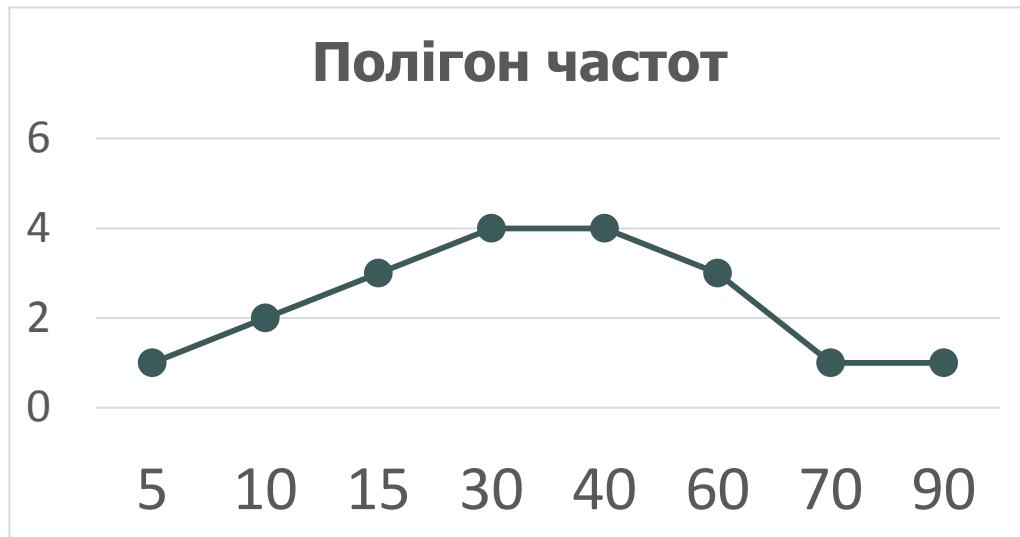
## • Способи подання даних

➤ Для кращого сприйняття інформації про ту чи іншу вибірку – отримані дані можна подати графічно.

### 1. Стовпчаста діаграма



## 2. Полігон частот



## 3. Секторна діаграма



### • Розв'язування задач

**№1** (Середнє арифметичне і медіана)

Нехай заробітна плата в області знаходиться від 3 000 – 250 000 грн

(3k; 3.2k; 4k; 7,5k; 10k; 3k; 3,3k; 250 000k; 4.5k). Знайдіть середню заробітну плату.

Можемо знайти **середнє значення вибірки**, тоді середня заробітна плата пересічного жителя області приблизно 32 000 грн:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 3k + 3,2k + 4k + 7,5k + 10k + 3,3k + 250k + 4,5k}{9} \approx 32k$$

Можемо знайти **медіану варіаційного ряду**, тоді середня заробітна плата пересічного жителя області приблизно 4 000 грн:

{3k; 3k; 3.2k; 3,3k; **4k**; 4.5k; 7,5k; 10k; 250k; }

**№2**

На новорічні свята ви купили багато цукерок: 2 кг по 980 грн, 4 кг по 450 грн і 8 кг по 350 грн. За якою середньою ціною Ви купили всі цукерки?

Знайдемо середнє значення вибірки:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 980 + 4 \cdot 450 + 8 \cdot 350}{14} \approx 469 \text{ грн}$$

**№3**

Результатом роботи комп'ютерної програми, що моделює статистичне дослідження, є деяке ціле число в діапазоні від  $-128$  до  $128$ . Після п'яти послідовних запусків програма видала такі результати:  $62, -15, 31, 103, -22$ . Що в даному статистичному дослідженні є генеральною сукупністю? Що є вибіркою? Знайдіть розмах вибірки.

Розв'язок:

Генеральна сукупність:

Усі цілі числа від  $-128$  до  $128$

Вибірка:

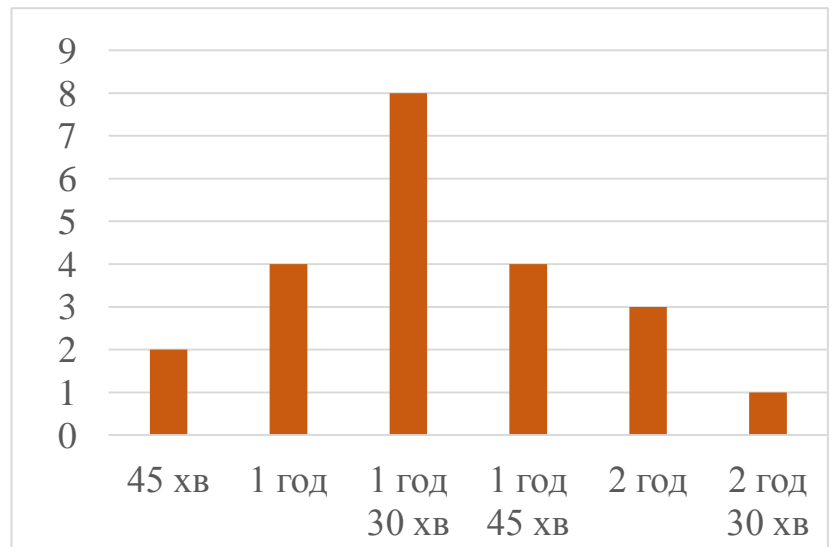
$\{62, -15, 31, 103, -22\}$

Розмах вибірки:

$$103 - (-22) = 125$$

**№4**

Серед учнів і учениць 10 класу провели опитування: скільки часу вони щодня перебувають на свіжому повітрі. Результати опитування подано у вигляді діаграми, зображеної на рисунку. Знайдіть розмах, середнє значення та моду даної вибірки.



Розв'язок:

Розмах:

$$R = 150 - 45 = 105$$

Середнє значення:

$$\bar{x} = \frac{2 \cdot 45 + 4 \cdot 60 + 8 \cdot 90 + 4 \cdot 105 + 3 \cdot 120 + 1 \cdot 150}{22} = \frac{1980}{22} = 90 \text{ хв}$$

Мода:

$$M_o = 1 \text{ год } 30 \text{ хв}$$

### №5

Визначте середнє значення та медіану вибірки 1, 4, 7, 3, 9, 6, 7, 2, 4, 9

Розв'язок:

$$\bar{x} = \frac{1 + 3 + 2 \cdot 4 + 6 + 2 \cdot 7 + 2 \cdot 9}{10} = \frac{50}{10} = 5$$

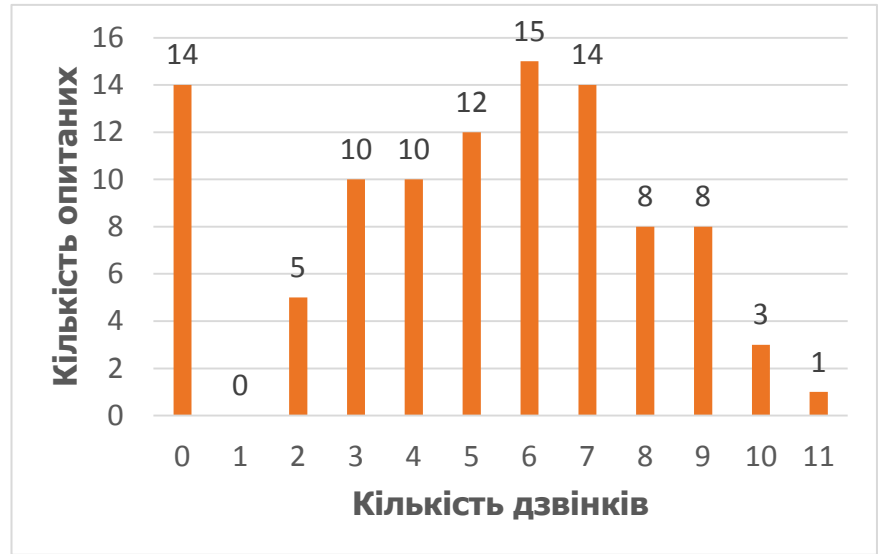
{1; 3; 4; 4; 6; 7; 7; 9; 9}

Me = 6

Відповідь:  $\bar{x} = 5$ ; Me = 6

### №6

Телефонна компанія хоче дізнатися про кількість телефонних дзвінків, які робить людина протягом доби. Дані щодо 100 людей подано на діаграмі. Обчисліть розмах, середнє значення, медіану та моду цієї вибірки.



Розв'язок:

$$R = 11 - 0 = 11$$

$$\bar{x} = \frac{14 \cdot 0 + 0 \cdot 1 + 5 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 10 \cdot 4 + 12 \cdot 5 + 15 \cdot 6 + 14 \cdot 7 + 8 \cdot 8 + 8 \cdot 9 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 11}{100} = \frac{505}{100} = 5,05$$

Mo = 6

Me = 5

Відповідь: R = 11; Mo = 6; Me = 5;

### Домашнє завдання

Опрацювати §12-13

Виконати № 460, 465, 484, 489

Бевз Г.П., 11  
клас, 2019р

Зворотній зв'язок

E-mail [vitasergiivna1992@gmail.com](mailto:vitasergiivna1992@gmail.com)

**!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.**