**Практична робота № 5**

**Виконав: Полинько Ігор Миколайович,**

**Група: КН-23-1**

**Варіант: 20**

**Тема. Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин**

**Мета:** набути практичних навичок у розв’язанні задач щодо знаходження законів розподілу та числових характеристик дискретних та неперервних випадкових величин, зокрема нормального закону, та розв’язання типових задач до цієї теми.

**Задачі для самостійного розв’язання**

Виконати індивідуальне завдання. Завдання полягає у розв’язанні п’яти задач, які потрібно вибрати зі списку, наведеного нижче. Правило вибору номерів таке: , де – номер студента у списку групи. У разі, якщо було досягнуто кінця списку задач, потрібно циклічно повернутися до його початку.

**Завдання 4:**

В урні 7 кульок, з яких 4 білі, а інші – чорні. З цієї урни навмання беруть 3 кульки. ДВВ – кількість білих кульок. Необхідно:

**Розв’язання:**

1) знайти закон розподілу ДВВ;

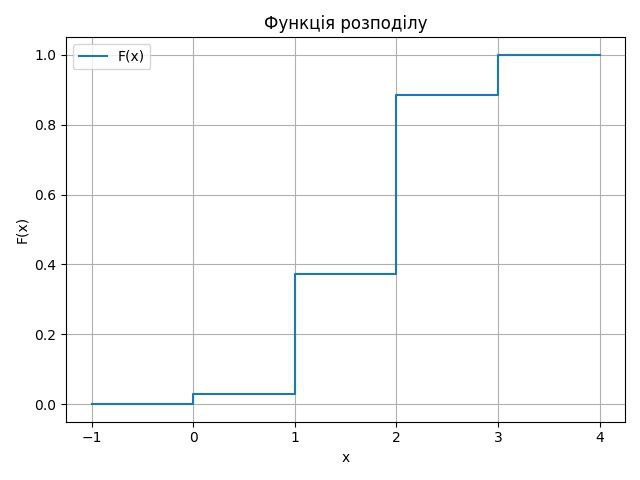
|  |  |
| --- | --- |
| ***X (кількість білих кульок)*** | ***Ймовірність P(X=k)*** |
| *0* | *0.03* |
| *1* | *0.34* |
| *2* | *0.51* |
| *3* | *0.11* |

2) виразити функцію розподілу та функцію щільності розподілу ДВВ за допомогою функції Хевісайда та -функції Дірака;

Функція розподілу:

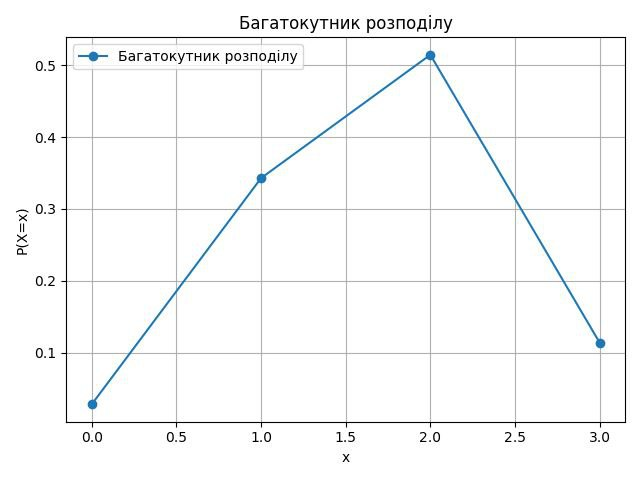
Функція щільності розподілу:

3) побудувати графіки функцій розподілу та щільності розподілу;



4) знайти ймовірність події ;

5) побудувати багатокутник розподілу;



6) знайти математичне сподівання, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, теоретичні початкові та центральні моменти 3-го та 4-го порядку;

Математичне сподівання:

Дисперсія:

Середнє квадратичне відхилення:

Теоретичні початкові моменти 3-го та 4-го порядку:

Теоретичні центральны моменти 3-го та 4-го порядку:

7) знайти асиметрію та ексцес.

Коефіцієнт асиметрії:

Коефіцієнт ексцесу:

**Завдання 5:**

Завод відправив на базу 500 цілих деталей. Імовірність зіпсування кожної деталі в дорозі . Знайти закон розподілу ДВВ , що дорівнює кількості зіпсованих деталей, і знайти ймовірності подій:

* пошкоджено менше, ніж 3 деталі;
* пошкоджено більше, ніж 2 деталі;
* пошкоджено хоча б одну деталь.

**Розв’язання:**

Закон розподілу ДВВ:

Оскільки 𝑝 дуже мале, а 𝑛 достатньо велике, біноміальний розподіл можна наближено описати розподілом Пуассона із параметром:

Пошкоджено менше, ніж 3 деталі:

Пошкоджено більше, ніж 2 деталі:

Пошкоджено хоча б одну деталь:

**Завдання 6:**

НВВ має рівномірний розподіл з параметрами . Функція щільності рівномірного розподілу . Вивести формулу функції рівномірного розподілу , формулу для математичного сподівання , дисперсії , асиметрії , ексцесу , імовірності події :

**Розв’язання:**

Функція розподілу 𝐹(𝑥):

Якщо :

Якщо :

Якщо :

Математичне сподівання:

Дисперсія:

Асиметрія:

Ексцес:

Імовірність події:

;

Якщо , беремо .

Якщо , беремо .

**Завдання 7:**

НВВ має експоненціальний розподіл з параметром . Функція щільності експоненціального розподілу . Вивести формулу функції рівномірного розподілу , формулу для математичного сподівання , дисперсії , імовірності події .

**Розв’язання:**

Щільність розподілу:

Функція розподілу:

Якщо :

Якщо :

Математичне сподівання:

Дисперсія:

Імовірність подїї :

Якщо

**Завдання 8:**

НВВ має розподіл Коші. Функція щільності розподілу Коші задана у вигляді , де – деяка константа. Знайти константу , функцію розподілу Коші та ймовірність події .

**Розв’язання:**

Знаходження константи :

Функція розподілу Коші:

Ймовірність події :