

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ

дисципліна Теорія ймовірностей
та математична статистика
(шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

освітня програма Обслуговування комп'ютерних систем і мереж
(назва освітньої програми)

відділення Комп'ютерних технологій та систем
(назва відділення)

Розробив: Буряк Г.І.

Розглянуто та схвалено
на засіданні циклової комісії

математики та інформатики

Протокол № _____ від _____ 2023 р

Голова комісії _____ Малик О.М.

Завдання для модульної контрольної роботи

Варіант 1

1.1. Обчислити: $A_6^2 : P_5 \cdot C_6^3$.

1.2. Підприємство виготовляє 96 % стандартних виробів, причому 80 % із них вищого сорту. Знайти ймовірність того, що взятий навмання виріб буде стандартним, а не вищого сорту.

1.3. На склад автомашинами завозять 30 % скляних банок, а решту – залізницею. Ймовірність розбивання скляних банок під час транспортування автомашинами дорівнює 0,01, а під час транспортування залізницею – удвічі менша. Визначити ймовірність того, що узята навмання на складі банка виявиться розбитою.

1.4. За цим законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-2	-1	0	4	5	7
p	0,12	0,18	0,2	0,3	0,17	0,03

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{x^3}{27}, & 0 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (1, 2)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	2	6	10	14
1	0,25	0,25	0	0,05
4	0,2	0,1	0,05	0,1

Потрібно:

а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$;

б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;

в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$, $Y | X = x_3$;

г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$, $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$, $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

0 2 4 5 6
2 1 2 0 4
3 4 3 4 2
1 2 0 4 4
4 4 2 5 1

Для цієї вибірки потрібно:

а) побудувати дискретний розподіл частот;

б) побудувати полігон частот;

в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;

г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;

д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 2

1.1. Обчислити: $C_7^2 : A_7^2 \cdot P_5$.

1.2. Студент прийшов складати іспит, знаючи з 50 питань програми лише 36. Яка ймовірність того, що студент відповість принаймні на одне із заданих йому трьох запитань?

1.3. Ймовірність присутності студента на занятті дорівнює 0,9. Чому дорівнює найімовірніша кількість студентів, присутніх на занятті, якщо всього у групі 35 студентів?

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-2	-1	0	1	3	4
p	0,15	0,2	0,25	0,2	0,15	0,05

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{x^2}{4}, & 0 < x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (1, 2)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	4	6	8	10
1	0,1	0,05	0,15	0,1
4	0,15	0,3	0,05	0,1

Потрібно:

а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$.

б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;

в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$, $Y | X = x_3$;

г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$, $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$, $D(Y | X = x_3)$.

1.7. У результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

6	4	6	6	2
2	1	4	0	5
2	0	3	2	1
1	2	1	4	4
4	4	2	2	6

Для цієї вибірки потрібно:

а) побудувати дискретний розподіл частот;

б) побудувати полігон частот;

в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;

г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;

д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 3

1.1. Обчислити: $(C_9^7 - A_4^3) : P_4$.

1.2. Підприємство виготовляє 98 % стандартних виробів, причому 85 % із них вищого сорту. Знайти ймовірність того, що взятий навмання виріб буде вищого сорту.

1.3. Два економісти заповнюють документи і складають їх у спільну папку. Ймовірність зробити помилку для першого економіста дорівнює 0,1, для

другого – 0,2. Перший економіст заповнив 40 документів, другий – 60. Під час перевірки навмання взятий з папки документ виявився з помилкою. Знайти ймовірність того, що його заповнив перший економіст.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-3	-1	0	1	3	5
p	0,13	0,17	0,2	0,3	0,18	0,02

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 3; \\ \frac{x^2 - 9}{27}, & 3 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Потрібно:

- знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (4, 5)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	1	3	5	7
3	0,05	0,05	0,1	0,1
4	0,2	0,35	0,05	0,1

Потрібно:

- знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$.
- обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$.
- побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$.
- обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$, $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$, $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

1 4 5 0 6
 5 1 4 6 3
 3 2 1 1 5
 2 1 5 4 0
 4 5 2 5 6

Для цієї вибірки потрібно:

- а) побудувати дискретний розподіл частот;
- б) побудувати полігон частот;
- в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;
- г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;
- д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 4

1.1. Обчислити: $(A_9^2 - C_8^4) \cdot P_3$.

1.2. Під час стріляння з автоматичної зброї відносна частота влучень у ціль дорівнює 0,95. Знайти кількість влучень, якщо зроблено 160 пострілів.

1.3. В ящику 7 стандартних і 3 нестандартні деталі. Навмання послідовно беруть 3 із поверненням. Знайти ймовірність того, що серед узятих деталей немає стандартних.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	2	4	7	9	12	15
p	0,05	0,15	0,35	0,2	0,15	0,1

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2; \\ \frac{x^2 - 4}{21}, & 2 < x \leq 5; \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (3, 4)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	2	5	6	8
1	0,15	0,05	0,1	0,1
4	0,25	0,2	0,05	0,1

Потрібно:

- а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$;
- б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;
- в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$, $Y | X = x_3$;
- г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$, $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$, $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

6 2 3 3 4
1 2 2 1 6
4 0 3 4 3
2 3 1 2 4
5 3 5 3 6

Для цієї вибірки потрібно:

- а) побудувати дискретний розподіл частот;
- б) побудувати полігон частот;

- в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;
- г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;
- д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 5

1.1. Обчислити: $A_{10}^4 : P_7 \cdot C_8^4$.

1.2. Для руйнування моста достатньо влучення однієї авіаційної бомби. Знайти ймовірність того, що міст буде зруйновано, якщо на нього скинули 3 бомби та ймовірності влучення яких відповідно дорівнюють 0,6; 0,7 та 0,9.

1.3. Деталь може надійти для обробки на перший верстат з імовірністю 0,8, а на другий верстат – з імовірністю 0,2. Під час оброблення деталі на першому й другому верстатах імовірність допустити брак відповідно дорівнює 0,01 і 0,02. Оброблені деталі складають в одному приміщенні. Навмання взята деталь виявилась бракованою. Знайти ймовірність того, що її обробляли на першому верстаті.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	3	4	7	9	12	14
p	0,1	0,3	0,2	0,05	0,15	0,2

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2; \\ \frac{x^3 - 4x}{15}, & 2 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;

2) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (2,5; 4)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	4	5	7	8
2	0,2	0,05	0	0,1
5	0,2	0,3	0,05	0,1

Потрібно:

а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$;

б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;

в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$;

г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$; $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$; $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

1 0 2 4 0
0 2 3 0 5
2 6 1 5 2
1 0 2 3 1
3 2 4 2 5

Для цієї вибірки потрібно:

а) побудувати дискретний розподіл частот;

б) побудувати полігон частот;

в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;

г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;

д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 6

1.1. Обчислити: $A_9^4 : P_6 \cdot C_6^3$.

1.2. Кожен із трьох стрільців виконує один постріл по мішені. Ймовірності їхнього влучення в мішень відповідно дорівнюють 0,6; 0,7 та 0,8. Знайти ймовірність того, що результатом цих трьох пострілів буде тільки:

а) одне влучення;

б) принаймні одне влучення.

1.3. Схожість насіння становить 60%. Яка ймовірність того, що з чотирьох посіяних насінин зійде дві?

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-5	-4	0	1	2	4
p	0,15	0,2	0,25	0,2	0,15	0,05

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ \frac{(x+1)^3}{8}, & -1 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Потрібно:

а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;

б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;

в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;

г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (0; 1)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	1	4	7	12
3	0,15	0,05	0,1	0,1
5	0,25	0,2	0,05	0,1

Потрібно:

- а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$;
- б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;
- в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$;
- г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$; $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$; $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

2	4	6	4	5
3	2	5	3	2
0	4	3	4	4
4	1	6	2	6
0	2	2	4	4

Для цієї вибірки потрібно:

- а) побудувати дискретний розподіл частот;
- б) побудувати полігон частот;
- в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;
- г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;
- д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 7

1.1. Обчислити: $P_7 : C_8^5 - A_9^2$.

1.2. Після бурі на ділянці між 20-м та 45-м кілометрами лінії електропередачі відбувся обрив провoda. Яка ймовірність того, що обрив відбувся між 30-м і 40-м кілометрами лінії?

1.3. Два економісти заповнюють документи і складають їх у спільну папку. Ймовірність зробити помилку для першого економіста дорівнює 0,1, для дру-

гого – 0,2. Перший економіст заповнив 40 документів, другий – 60. Знайти ймовірність того, що навмання взятий з папки документ буде з помилкою.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	1	4	8	9	12	13
p	0,13	0,17	0,2	0,3	0,18	0,02

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1; \\ \frac{x^2 - 1}{3}, & 1 < x \leq 2; \\ 1, & x > 2. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (1,5; 2)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$X \backslash Y$	4	6	7	9
5	0,15	0,05	0,2	0,15
6	0,2	0,1	0,05	0,1

Потрібно:

- а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$;
- б) Обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;
- в) Побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$;
- г) Обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$; $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$; $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водо провідної системи на території району отримали вибірку:

4 5 1 5 6
3 4 3 0 1
5 1 4 4 0
1 4 1 2 4
4 2 4 3 5

Для цієї вибірки потрібно:

- а) побудувати дискретний розподіл частот;
- б) побудувати полігон частот;
- в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;
- г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;
- д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 8

1.1. Обчислити: $A_8^2 : C_8^5 + P_2$.

1.2. Підприємство виготовляє 99 % стандартних виробів, причому 70 % із них – вищого сорту. Знайти ймовірність того, що взятий навмання виріб буде вищого сорту.

1.3. Ймовірність присутності студента на занятті дорівнює 0,7. Чому дорівнює найімовірніша кількість студентів, присутніх на занятті, якщо в групі 32 студенти.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-2	-1	0	1	4	6
p	0,12	0,28	0,22	0,18	0,12	0,08

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2; \\ (x-2)^2, & 2 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (1; 2,5)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	5	8	10	12
7	0,1	0,05	0,15	0,1
12	0,15	0,3	0,05	0,1

Потрібно:

- а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$.
- б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$;
- в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$;
- г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$; $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$; $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

2 0 5 4 3
5 3 4 3 4
2 1 3 1 2
4 0 4 3 6
5 2 3 0 3

Для цієї вибірки потрібно:

- а) побудувати дискретний розподіл частот;

- б) побудувати полігон частот;
- в) знайти вибіркoву середню $\bar{x}$;
- г) знайти виправлену вибіркoву дисперсію s^2 ;
- д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 9

1.1. Обчислити: $(C_9^4 + A_8^3): P_3$.

1.2. Студент прийшов складати іспит, знаючи з 50 питань програми лише 36. Яка ймовірність того, що студент не відповість на всі три запропоновані йому запитання?

1.3. Схожість насіння становить 60 %. Яка ймовірність того, що з чотирьох посіяних насінин зійдуть усі чотири ?

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-7	-5	-2	1	5	9
p	0,13	0,17	0,2	0,3	0,18	0,02

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{x^3 + x^2}{2}, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (0,5; 2)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	5	7	10	14
2	0,25	0,25	0	0,05
8	0,2	0,1	0,05	0,1

Потрібно:

а) знайти числові характеристики складових системи: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$ та $M(Y)$, $D(Y)$, $\sigma(Y)$.

б) обчислити кореляційний момент $K(X, Y)$ і коефіцієнт кореляції $\rho(X, Y)$.

в) побудувати умовні закони розподілу $X | Y = y_2$; $Y | X = x_3$.

г) обчислити умовні математичні сподівання $M(X | Y = y_2)$; $M(Y | X = x_3)$ та дисперсії $D(X | Y = y_2)$; $D(Y | X = x_3)$.

1.7. В результаті вибіркового аналізу добової кількості аварій водопровідної системи на території району отримали вибірку:

2 6 5 1 6
1 3 1 3 2
3 4 2 3 5
2 5 6 0 2
5 1 3 2 4

Для цієї вибірки потрібно:

а) побудувати дискретний розподіл частот;

б) побудувати полігон частот;

в) знайти вибірку середню $\bar{x}$;

г) знайти виправлену вибірку дисперсію s^2 ;

д) знайти емпіричну функцію розподілу $F^*(x)$ і побудувати її графік.

Варіант 10

1.1. Обчислити: $A_6^4 : (P_5 - C_9^6)$.

1.2. В урні 7 білих і 3 чорних кулі. Навмання одну за одною виймають дві кулі з поверненням. Знайти ймовірність того, що вийняті кулі одного кольору.

1.3. На склад автомашинами завозиться 75 % скляних банок, а решта – залізницею. Ймовірність розбивання скляних банок при транспортуванні на автомашинах дорівнює 0,03, а при транспортуванні залізницею – утричі менше. Узята навмання на складі банка виявилась розбитою. Визначити ймовірність того, що вона привезена залізницею.

1.4. За даним законом розподілу дискретної випадкової величини X

X	-3	-2	0	1	2	4
p	0,13	0,17	0,2	0,3	0,18	0,02

побудувати багатокутник розподілу. Знайти $M(X)$, $D(X)$ і $\sigma(X)$.

1.5. Випадкова величина X задана функцією розподілу ймовірностей $F(x)$:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ (x^2 - 1)^2, & -1 < x \leq 0; \\ 1, & x > 0. \end{cases}$$

Потрібно:

- а) знайти щільність розподілу ймовірностей $f(x)$;
- б) побудувати графіки функцій $F(x)$ і $f(x)$;
- в) знайти $M(X)$ і дисперсію випадкової величини X ;
- г) знайти ймовірність того, що в результаті проведення випробування випадкова величина набуде значення з інтервалу $(\alpha, \beta) = (-1; -0,5)$.

1.6. Закон розподілу двовимірної дискретної випадкової величини (X, Y) задано відповідною таблицею:

$Y \backslash X$	6	8	9	10
7	0,15	0,05	0,1	0,1
10	0,25	0,2	0,05	0,1