
ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ВСТУП	5
Частина 1 ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ	8
Розділ 1 Елементи комбінаторики	9
1.1 Розміщення. Перестановки. Комбінації	9
1. Правило суми (9). 2. Правило добутку (10). 3. Розміщення (10). 4. Перестановки (12). 5. Комбінації (12). 6. Розміщення з повтореннями (14). 7. Перестановки з повтореннями (15). 8. Комбінації з повтореннями (15)	
1.2 Біном Ньютона	16
Питання для самоперевірки	19
Індивідуальні завдання 1	20
Розв'язання варіанта ІЗ	22
Розділ 2 Випадкові величини	23
2.1 Основні поняття теорії ймовірностей	23
1. Простір елементарних подій (23). 2. Алгебра подій (25)	
2.2 Ймовірність подій	30
1. Класичне визначення ймовірності (30). 2. Основні властивості ймовірності (32). 3. Статистичне визначення ймовірності (36). 4. Геометрична ймовірність (38). 5. Аксиоматичне визначення ймовірності (40)	
2.3 Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей. Незалежні події	42
1. Поняття умовної ймовірності (42). 2. Незалежні події (45)	
2.4 Формула повної ймовірності. Формула Байєса	51
Питання для самоперевірки	57
Індивідуальні завдання 2	57
Розв'язання варіанта ІЗ	63
Розділ 3 Повторення випробувань	71
3.1 Формула Бернуллі	71
1. Схема Бернуллі (71). 2. Біноміальний розподіл імовірностей (72) 3. Найімовірніше число появ події (75). 4. Поліноміальна схема (77)	
3.2 Граничні теореми в схемі Бернуллі	78
Питання для самоперевірки	84
Індивідуальні завдання 3	84

Розв'язання варіанта ІЗ.....	85
Розділ 4 Випадкові величини	89
4.1 Поняття випадкової величини. Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.....	89
1. Математичні операції над випадковими величинами (94)	
4.2 Функція розподілу випадкової величини.....	97
1. Властивості функції розподілу (98)	
4.3 Щільність розподілу ймовірностей.....	102
1. Основні властивості щільності розподілу (104)	
4.4 Числові характеристики випадкових величин.....	106
1. Математичне сподівання (107). 2. Властивості математичного сподівання (109). 3. Мода і медіана. Квантили (111). 4. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення (114). 5. Властивості дисперсії (117). 6. Початкові та центральні моменти (118). 7. Асиметрія й ексцес (121)	
Питання для самоперевірки.....	123
Індивідуальні завдання 4.....	124
Розв'язання варіанта ІЗ.....	126
Розділ 5 Основні закони розподілу	131
5.1 Числові характеристики основних законів розподілу дискретних випадкових величин.....	131
1. Біноміальний розподіл (131). 2. Розподіл Пуассона (135). 3. Геометричний розподіл (137). 4. Гіпергеометричний розподіл (140)	
5.2 Рівномірний закон розподілу.....	141
5.3 Показниковий (експоненціальний) закон розподілу.....	144
5.4 Нормальний закон розподілу.....	147
5.5 Розподіли, пов'язані з нормальним розподілом.....	156
1. Розподіл хі-квадрат (156). 2. Розподіл Стьюдента (159). 3. Розподіл Фішера-Снедекора (160)	
Питання для самоперевірки.....	162
Індивідуальні завдання 5.....	163
Розв'язання варіанта ІЗ.....	164
Розділ 6 Системи випадкових величин	166
6.1 Поняття багатовимірної випадкової величини. Закон розподілу ймовірностей двовимірної випадкової величини.....	166
6.2 Функція розподілу ймовірностей двовимірної випадкової величини.....	171
6.3 Щільність розподілу двовимірної випадкової величини.....	174
6.4 Умовні закони розподілу. Залежні та незалежні випад-	

кові величини.....	180
6.5 Числові характеристики системи двох випадкових величин	185
1. Математичне сподівання (185). 2. Дисперсія і середнє квадратичне відхилення (188). 3. Коваріація випадкових величин і її властивості (193). 4. Коефіцієнт кореляції (195). 5. Коваріаційна та кореляційна матриці двовимірної випадкової величини (198)	
6.6 Двовимірний нормальний розподіл	201
Питання для самоперевірки	206
Індивідуальні завдання 6	207
Розв'язання варіанта ІЗ.....	209
Розділ 7 Граничні теореми теорії ймовірностей	217
7.1 Закон великих чисел	218
1. Нерівності Чебишева (218). 2. Поняття збіжності послідовності випадкових величин за ймовірністю (221). 3. Теорема Чебишева (222)	
7.2 Центральна гранична теорема	227
1. Інтегральна й локальна формули Муавра-Лапласа (228)	
Питання для самоперевірки	231
Індивідуальні завдання 7	231
Розв'язання варіанта ІЗ.....	231
Частина 2 МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА	233
Розділ 8 Вибіркові ряди і їх числові характеристики	234
8.1 Генеральна сукупність вибірки	234
8.2 Варіаційні ряди і їхнє графічне зображення.....	235
1. Графіки варіаційних рядів (239). 2. Емпірична функція розподілу (240)	
8.3 Числові характеристики вибірки	243
1. Середнє арифметичне (243). 2. Медіана (244). 3. Мода (245). 4. Вибіркова дисперсія (246). 5. Вибіркове середнє квадратичне відхилення (247). 6. Вибіркові початкові й центральні моменти (248). 7. Вибіркові асиметрія й ексцес (249). 8. Спрощений спосіб обчислення статистичних характеристик варіаційного ряду (249)	
Питання для самоперевірки	252
Індивідуальні завдання 8	252
Розв'язання варіанта ІЗ.....	258
Розділ 9 Статистичні оцінки параметрів розподілу	264
9.1 Точкова оцінка та її властивості.....	264
9.2 Методи знаходження точкового оцінювання	269

1. Метод моментів (269). 2. Метод максимуму правдоподібності (МП-метод) (270). 3. Метод найменших квадратів(276)	
9.3 Поняття інтервального оцінювання. Інтервальні оцінки параметрів нормального розподілу.....	277
1. Довірчий інтервал (277). 2. Довірчий інтервал для оцінювання математичного сподівання при відомій дисперсії (278). 3. Довірчий інтервал для оцінювання математичного сподівання при невідомій дисперсії (281). 4. Довірчий інтервал для середнього квадратичного відхилення і дисперсії (284)	
Питання для самоперевірки.....	287
Індивідуальні завдання 9.....	287
Розв'язання варіанта ІЗ.....	288
Розділ 10 Перевірка статистичних гіпотез	291
10.1 Поняття статистичної гіпотези і загальна схема її перевірки.....	291
10.2 Перевірка гіпотези про числові значення параметрів нормального розподілу.	297
1. Перевірка гіпотези про числове значення математичного сподівання при відомій дисперсії (297). 2. Перевірка гіпотези про числове значення математичного сподівання при невідомій дисперсії (299). 3. Перевірка гіпотези про числове значення дисперсії (300)	
10.3 Перевірка гіпотез про рівність дисперсій і математичних сподівань двох нормальних розподілів	302
1. Перевірка гіпотези про рівність дисперсій при невідомих середніх (303). 2. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань при відомих дисперсіях (304). 3. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань при невідомих і однакових дисперсіях (306). 4. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань з невідомими дисперсіями (залежні вибірки) (309)	
10.4 Перевірка гіпотези про числове значення ймовірності події.....	311
10.5 Перевірка гіпотези про рівність двох імовірностей біноміальних розподілів.....	312
10.6 Перевірка гіпотези про рівність дисперсій декількох нормальних генеральних сукупностей. Критерії Барлетта і Кочрена.	314
10.7 Перевірка гіпотези про закон розподілу. Критерій узгодження Пірсона.....	317
Питання для самоперевірки.....	323

Індивідуальні завдання 10.....	324
Розв'язання варіанта ІЗ.....	329
Розділ 11 Основи дисперсійного аналізу	335
11.1 Однофакторний дисперсійний аналіз	336
1. Однакове число випробувань на різних рівнях (336).	
2. Неоднакове число випробувань на різних рівнях (343).	
11.2 Поняття про двофакторний дисперсійний аналіз	346
Питання для самоперевірки	353
Індивідуальні завдання 11	353
Розв'язання варіанта ІЗ.....	354
Розділ 12 Елементи теорії регресії та кореляції.....	356
12.1 Функціональна, статистична та кореляційна залежності	356
12.2 Лінійна парна регресія.....	359
12.3 Коефіцієнт кореляції.....	370
12.4 Поняття про множинну кореляцію.....	374
Питання для самоперевірки	378
Індивідуальні завдання 12.....	378
Розв'язання варіанта ІЗ.....	389
Додатки	393
Література	421
Предметно-іменний покажчик	425
Список основних позначень і скорочень	431