**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:

**«ІМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ»**

**ЗВІТ З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ №1**

ТЕМА: ЕЛЕМЕНТИ КОМБІНАТОРИКИ. КЛАСИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ. ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНАТОРИКИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЙМОВІРНОСТЕЙ.

Виконав:

студент групи КН-24-1

Левченко Д. В.

Кременчук 2025

# Практична робота №1

*Варіанти завдань обрано відповідно до номера студента n = 12: n, n+1, n+2, n+3, n+4 → завдання №№ 12, 13, 14, 15, 16.*

# Завдання №12

Довести тотожність:

+ = .

# Розв’язання

Використаємо означення біноміальних коефіцієнтів:

=

=

Складаємо ліву частину та зводимо до спільного знаменника k!(n−k+1)! :

+ = +

= = = = .

Доведено.

# Завдання №13

Протягом чотирьох тижнів студенти складають 4 іспити, серед них — два з математики. Скількома способами розподілити іспити по тижнях так, щоб два математичні не йшли підряд?

# Розв’язання

Припустимо, що всі 4 іспити — різні (дві різні математичні дисципліни та два інші). Виберемо позиції для двох математичних іспитів серед 4 тижнів без суміжності.

Кількість позицій = − 3 = 6 − 3 = 3 .

Для кожного вибору позицій переставимо два матем. іспити (2!) і два нематематичних (2!) по решті позицій. Отже, загалом:

N = 3 · 2! · 2! = 3 · 2 · 2 = 12 .

Відповідь: 12 способів.

# Завдання №14

8 людей повинні сісти у 2 автомобіля, причому в кожному — щонайменше 3 людини. Скількома способами це можна зробити?

# Розв’язання

Вважатимемо автомобілі різними (A та B). Можливі розподіли кількостей пасажирів: (3,5), (4,4), (5,3). Кількість способів обрати пасажирів у авто A:

N = + + = 56 + 70 + 56 = 182 .

Відповідь: 182 способи (за розрізнюваних автомобілів). Якщо автомобілі нерозрізнювані, тоді слід поділити суми для нерівних випадків на 2.

# Завдання №15

Знайти число можливих «слів» з літер слова «зоологія». Скільки таких слів, де три літери «о» розташовані поряд?

# Розв’язання

У слові 8 літер, з них «о» — 3 однакові. Загальна кількість різних перестановок:

N₁ = = 40320 / 6 = 6720 .

Якщо три «о» стоять разом, розглянемо блок «ООО» як одну сутність. Тоді маємо 6 об’єктів (блок «ООО», «з», «л», «г», «і», «я»). Кількість перестановок:

N₂ = 6! = 720 .

Відповідь: усього 6720 слів; зі злитими «ооо» — 720.

# Завдання №16

Маємо 20 найменувань товару. Скількома способами розподілити їх по 3 магазинах, якщо в перший має бути доставлено 8 найменувань, у другий — 7, у третій — 5?

# Розв’язання

Товари вважаємо різними; порядок всередині магазину неважливий. Кількість розподілів — мультиноміальний коефіцієнт:

N = .

Альтернативно: послідовно обираємо 8 у перший, 7 — у другий; решта 5 підуть у третій:

N = · .

# Висновок

Розв’язано п’ять задач комбінаторики згідно з правилами вибору варіантів (n=12 → 12–16). Використано тотожності біноміальних коефіцієнтів, підрахунок без/з обмеженнями, а також мультиноміальні розподіли. Отримані формули та числові відповіді узгоджуються з теорією комбінаторики та вимогами дисципліни.

# Контрольні питання

**1. Що вивчає комбінаторика?**

Комбінаторика — це розділ математики, що досліджує способи підрахунку, вибору й розташування елементів за заданими правилами. Вона є інструментом для обчислення кількості подій у теорії ймовірностей.

**2. Що таке перестановка і як знаходити їхню кількість?**

Перестановка — впорядковане розташування всіх n елементів множини. Їх кількість дорівнює n! — добутку чисел від 1 до n.

**3. Як визначити кількість розміщень для k елементів у множині з n елементів?**

Розміщення — впорядковані k-ки, вибрані з n різних елементів. Кількість: A(n,k)=n!/(n−k)! , що враховує порядок.

**4. Як знайти кількість способів вибору k елементів, де порядок не має значення?**

Поєднання (комбінації) не враховують порядок: C(n,k)=n!/(k!(n−k)!). Це число підмножин розміру k множини з n елементів.