**Практична робота №1**

**Тема:** Елементи комбінаторики. Класичне визначення ймовірності. Застосування комбінаторики для розрахунку ймовірностей

**Мета:** набути практичних навичок у розв’язанні задач з комбінаторики.

**Варіант 13(виконати задачі 14,15,16,17,13)  
Завдання 13:**

**Постановка задачі:** Протягом чотирьох тижнів студенти здають 4 іспити, у тому числі і 2 іспити з математики. Скількома способами можливо розподілити іспити по тижнях так, щоб іспити з математики не відбувалися один за одним?

Є 4 тижні і 4 іспити, два з яких — з математики. Загальна кількість способів

розподілу іспитів — це кількість перестановок 4 елементів P(4,4) = 4! = 24.

Для врахування обмеження (іспити з математики не мають бути підряд),

обчислимо:

1. Кількість випадків, коли два іспити з математики разом: об'єднуємо їх у блок,

тоді маємо перестановки трьох елементів (блок математики + інші два):

P(3,3) = 3! =6.

Всередині блоку математики є P(2,2) = 2! = 2 способи. Тобто всього 6 \* 2 = 12

способів.

2. Віднімаємо ці 12 випадків із загальної кількості: 24 - 12 = 12.

Отже, існує 12 способів розподілу іспитів, щоб математичні не йшли підряд.

**Завдання 14**

**Постановка задачі:** 8 людей повинні сісти в 2 автомобілі, при чому в кожному повинно бути щонайменше 3 людини. Скількома способами вони це можуть зробити?

1. Вибираємо 3 людини для першого авто: C(8,3) = 56.

2. Вибираємо ще одну людину (для 4-ї у першому авто): C(5,1) = 5.

Тоді залишок (4 людини) автоматично в другому авто.

3. У кожному авто може бути будь-який порядок розташування

пасажирів, тому

домножимо на 3! для першого авто і 4! для другого.

Всього: 56 \* 5 \* 6 \* 24 = **40320** способів.

**Завдання 15**

**Постановка задачі:** Знайдіть кількість можливих «слів» з літер слова «зоологія». Скільки таких слів, які містять 3 літери «о», розташовані поряд?

Для слова «зоологія» всього літер: 8. З літер «о» — 3, інші повторюються.

1. Кількість усіх слів: 8! / (3! \* 2!) = 3360.

2. Якщо 3 «о» поряд, розглядаємо їх як блок. Разом 6 об’єктів: 6! / (2!) = 360.

**Завдання 16**

**Постановка задачі:** Маємо 20 найменувань товару. Скількома способами їх можна розподілити по трьох магазинах, якщо відомо, що в перший магазин має бути доставлено 8 найменувань, у другий – 7 найменувань і в третій – 5 найменувань товару?

Використовуємо комбінаторний підхід:

1. Вибираємо 8 товарів для першого магазину: C(20,8).

2. Потім вибираємо 7 товарів із залишку: C(12,7).

Решта автоматично йде в третій магазин.

Отже, кількість способів: C(20,8) \* C(12,7) = 125970 \* 792 = 99792040.

**Завдання 17**

**Постановка задачі:** Емма хоче купити сонячні окуляри. У магазині

окулярів є такий вибір: купити готові сонячні окуляри, або замовити, скомбінувавши оправу з лінзами. Для створення власної моделі Емма має вибір із двох оправ і двох брендів лінз, кожен з яких пропонує чотири види лінз. Серед готових окулярів є п’ять доступних моделей. Скільки всього варіантів придбати окуляри є для Емми?

У Емми є вибір серед 5 готових моделей або створення індивідуальної пари з

оправ та лінз.

1. Для створення пари: 2 оправи \* 2 бренди \* 4 види лінз = 16.

2. Разом: 16 + 5 = 21 варіантів придбати окуляри.

**Контрольні запитання:**

1. Що вивчає комбінаторика?

- Комбінаторика вивчає способи вибору, розташування та комбінації елементів з наборів, враховуючи умови і обмеження.

2. Що таке класична урнова схема і яке значення вона має для комбінаторики?

- Класична урнова схема вивчає вибір кульок з урни, що дозволяє аналізувати ймовірності в задачах вибору без повернення і з поверненням, а також визначати кількість можливих варіантів.

3. Що таке перестановка і як знаходити їх кількість для заданої множини елементів?

- Перестановка — це різне впорядкування всіх елементів множини. Кількість перестановок для множини з елементів дорівнює .

4. Яка кількість розміщень можлива для k елементів у множині з n елементів?

- Кількість розміщень визначається формулою , де — це кількість розміщень з елементів по елементів.

5. Як визначити кількість способів вибору k елементів із множини, де порядок не має значення?

- Кількість способів вибору елементів з множини з елементів без урахування порядку визначається формулою , де — це кількість поєднань.