**Практична робота № 1**

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

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

**Задачі для самостійного розв’язання**

N=2.

2. Скількома способами на шаховій дошці можливо вказати:

а) 2 клітинки?

б) 2 клітинки одного кольору?

в) 2 клітинки різного кольору?

а) C264 = 64!/(2!\*62!) = 63\*64/2 = 2016

б) C232 + C232 =32!/2!\*30! + 32!/2!\*30! = 496 + 496 = 992

в) C132 \* C132 = 32\*32 = 1024

3. Із цифр 1, 2, 3, 4, 5 складаються будь-які можливі числа, кожне з яких складається не більше, ніж із 3 цифр. Скільки можливо скласти таких цифр, якщо:

а) повторення цифр у числах не дозволяється;

б) дозволяється повторення чисел?

а) A15 + A25 + A35 = 5 + 4\*5 + 3\*4\*5 = 5 + 20 + 60 = 85

б) n^1 + n^2 + n^3 = 5^1 + 5^2 + 5^3 = 5 + 25 + 125 = 155

4. У групі 9 людей. Скільки різних підгруп можливо створити за умови, що в підгрупі має бути не менше, ніж дві людини?

C29 + C39  + C49 + C59 + C69 + C79 + C89 + C99 = 2\* C29 + 2\* C39 + 2\* C49 + n + 1 = 502

5. Скількома способами можливо розташувати на полиці 7 різних книг, якщо:

а) 2 певні книги повинні стояти поряд;

б) ці дві книги не повинні стояти поряд?

а) 6! \* 6! = 2\*6! = 1440

б) 7! – 2\*6! = 5040 – 1440 = 3600

6. Групу з 20 студентів потрібно розділити на 3 бригади, за умови, що в першу бригаду повинні входити 3 людини, в другу – 5 і в третю – 12. Скількома способами це можливо виконати?

C320 \* C517 \* C1212 = 1140 \* 6188 \*1 = 7 054 320

**Контрольні питання**

1. Що вивчає комбінаторика?

Комбінаторика вивчає кількість шансів, тобто число можливих результатів будь-якої дії (монетка, кубик, карти, тощо) або число способів зробити цю дію.

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

Маємо урну, що містить n занумерованих кульок. Ми вибираємо k кульок. Скількома способами можна вибрати k кульок з n ?

На цій схемі розглядаються усі можливі варіанти комбінаторики (без повернення та з урахуванням порядку, без повернення та без урахуванням порядку, з повернення та з урахуванням порядку, з повернення та без урахуванням порядку).

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

Перестановка це кількість розміщень Akn коли k=n, Ann = n!

1. Яка кількість розміщень можлива для елементів у множині з елементів?

Кількість розміщень Akn = n!/(n-k)!

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

а) Якщо ми вибираємо без повернення, то за формулою Ckn = n!/(n-k)!

б) Якщо ми повертаємо, то за формулою Ckn+k-1 або Cn-1n+k-1