### Тема 1: Комбінації, розміщення, перестановки без повторень.

Мета: Засвоєння понять вибірки, правил суми та добутку. Застосування основних комбінаторних схем без повторень.

Теоретичні питання: Вибірки впорядковані та невпорядковані. Правила суми та добутку. Комбінації, розміщення та перестановки без повторень.

Аудиторне завдання:

1. Скільки існує пар доміно зі спільною стороною. [4- 8.1.6.1]

2. Скільки існує способів розставити 8 тур на шаховій дошці так, щоб вони не били одна одну. [4-8.1.13]

3. Скільки існує різних способів розсадити N делегацій навколо круглого столу. Розсадки вважаються однаковими, якщо вони переходять одна в одну при повороті столу.

4. Скільки існує способів розсадити 5 чоловіків та 5 жінок навколо круглого столу так, щоб коло кожної жінки сиділи по обидва боки чоловіки.

5. Скільки існує різних типів словників для 6 мов.

6. Скількома способами можна обрати з парламенту в N чоловік керівництво (спікер, 1-й віце-спікер, віце-спікер) в складі 3 чоловік.

7. Скільки існує варіантів заповнення картки національної лотереї 6 з 39. Скільки з них таких, що вірно вгадано 6 номерів, рівно 5 номерів, рівно 4 номера, рівно 3 номера.

Домашнє завдання:

1. Кидають 3 гральні кістки (з 6 гранями). Скільки існує можливостей впасти кісткам так, щоб згори були: [4- 8.1.6.2]

* всі однакові грані,
* всі попарно різні грані.

2. Нехай  розклад числа  на прості множники. Знайти: [4-8.1.8]

* кількість всіх натуральних дільників числа ,
* кількість дільників, що не діляться на квадрат будь-якого числа окрім 1,
* суму всіх дільників числа .

3. Скількома способами можна розташувати N нулів та K одиниць так, щоб жодні дві одиниці не стояли поруч. [4- 8.1.11.1)]

4. Скільки існує способів розташувати K однакових шахових тур на дошці розміром N на M, , так, щоб вони не били одна одну. [4- 8.1.13.1]

5. В колоді  карт: 4 кольори з номерами від 1 до . Скільки існує способів витягнути 5 карт так, щоб: [4- 8.1.14.1,3,5]

* це було 5 послідовних за номером карт одного кольору,
* рівно 3 карти з одним номером і 2 з іншим,
* п’ять послідовно занумерованих карт.

Додаткове завдання:

1. Прапор складається з 13 горизонтальних смуг червоного, жовтого та блакитного кольорів, причому довільні дві сусідні смуги повинні мати різні кольори. Скількома способами це можна зробити?

2. Скільки існує додатних цілих чисел, менших за 10n, цифри (десяткові) яких розташовані у не спадному порядку?

3. Скільки діагоналей має опуклий n-кутник? Скільки точок перетину, якщо ніякі 3 діагоналі не перетинаються в одній точці?

4. Скільки способів впорядкувати {1, 2, …, 2n}, щоб кожне парне число мало парний номер?

5. Необхідно скласти 4 іспити на протязі 8 днів. Скількома способами це можна зробити?

6. Скільки існує способів представити 11n у вигляді добутку трьох множників (порядок множників не враховувати)?

7. Скільки існує способів розділити 3n різних предметів між 3 людьми так, щоб кожний отримав n предметів?