

Стацюк Ю.О.

*вчитель математики та інформатики,
спеціалізована школа № 47 імені А.С. Макаренка
з поглибленим вивченням іноземних мов, м. Кієва*

ЗАСТОСУВАННЯ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ У ПОВСЯКДЕННОМУ ШКІЛЬНОМУ ЖИТТІ

Комбінаторика (the combinatorics) – це розділ елементарної алгебри, в якому вивчаються деякі операції над скінченними множинами та розв’язуються задачі, пов’язані з цими операціями.

Комбінаторика вивчає способи вибору і розміщення елементів деякої скінченної множини на основі певних умов.

Слово «комбінаторика» вперше зустрічається в «Міркуваннях про комбінаторне мистецтво» – роботі двадцятирічного Г. Лейбніца (1666 р.), яка стала початком цього розділу математики як самостійної науки.

«Міркування» Г. Лейбніца містило ряд теорем про сполучення та перестановки, але, крім того, автор проголошував дуже широке використання нової науки до таких різноманітних предметів, як змішування кольорів, логіка, геометрія, військове мистецтво, граматики, юриспруденція, медицина і богослов’я. Г. Лейбніц обмірковував грандіозний задум комбінаторики, вважаючи, що так само як звичайна математика займається великим і малим, цілим і частиною, так комбінаторика повинна займатися однаковим і різним, схожим і несхожим, абсолютним і відносним місцем розташування [3].

Кожного дня в школі я зустрічаюсь з проблемою зацікавленості учнів до навчання, зокрема при вивченні цариці наук Математики. В даній статті я хочу розглянути застосування комбінаторних задач у повсякденному шкільному житті.

Згідно з навчальною програмою учні вперше знайомляться з поняттям комбінаторики в 5 класі. Хоча з даним твердженням можна посперечатися, бо починають вони знайомитися ще раннього дитинства. Це відбувається при вирішенні завдань: що вдягнути, що поїсти, яку іграшку взяти та інше. На момент раннього дитинства вони не розуміють, що все це можна пояснити математично. І лише починаючи з 5 класу учням вводять поняття комбінаторики та розглядають найпростіші буденні задачі.

При поясненні даної теми я зазвичай починаю з задачі про одяг. Говорячи при цьому, що кожного ранку збираючись кудись піти ми стоїмо перед тяжким вибором повна шафа одягу, а не має що вдягнути при цьому перебираючи всі варіанти. Уявіть що в вашій шафі лежить 3 пари кофтинок, 3 пари штанів, 3 пари сорочок. Скільки варіантів ми можемо скласти з того що маємо? Запропонувавши цю задачу у відповідь я почула 10 різних варіантів, тоді виникло нове питання. Як дізнатись всю кількість варіантів? Результат задачі буде таким $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ способів вибору одягу.

Далі учням було запропоновано таку задачу. Скількома способами учень може вибрати обід, що складається з першої, другої і третьої страв? Перше

блюдо можна вибрати 1 способом. Для першої страви існує 4 вибору других страв. Перші дві страви можна вибрати 4 способами. І, нарешті, для кожного з цих виборів є 2 можливості вибору третьої страви. Існує $1 \cdot 4 \cdot 2$ способів складання обіду з трьох страв. Отже, обід може бути складений 8 способами.

Вирішивши цю задачу запропонувала учням провести дослідження де ми можемо зустрітись з комбінаторикою і де вже зустрічались. При цьому даний дослід мною було запропоновано для дослідження учнів середньої шкільної ланки.

Учні 5-9 класів отримали завдання поділитись на групи та через два тижні принести і презентувати свої дослідження. Чесно кажучи результати дитячих досліджень мене приємно вразили. Зустрівшись в позаурочний час ми підсумували всі спостереження та узагальнили їх.

Для початку хочеться навести хоча б одну з задач, які принесли мені учні. Найбільше мені стала до вподоби задача, яку учень 9 класу помітив в бібліотеці. Його зацікавила полиця, де стояли енциклопедії школяра. Всього їх було 12 книг. Серед них було 4 енциклопедії історії України. Він поцікавився у бібліотекаря, чи знає вона скількома способами можна розставити ці книги на полиці так, щоб всі 4 енциклопедії історії України стояли поруч? На що вона помітила, що це математична задача, але в бібліотеці головне, щоб ці книги стояли поруч, тому що вони по одній темі. А способів скільки завгодно, напевно, мільйон.

А скільки ж, дійсно, способів?

Спочатку треба розглянути 4 енциклопедії історії України як одну книгу. Тоді на полиці треба розставити не 12, а 9 книг. Це можна зробити 362 880 способами. У кожній з отриманих комбінацій потрібно виконати P_4 перестановок енциклопедій історії України. Тому шукане число способів 8709120.

$$P_9 \cdot P_4 = 9! \cdot 4! = 8\,709\,120$$

Кожен з вас зможе розглянути узагальнені нами області застосування комбінаторики. Впевнено можу ствердити, що представлені області далеко не всі, які існують.

Області застосування комбінаторики:

- в навчальних закладах при складанні розкладів та розподілу навчального навантаження між вчителями;
- в приміщеннях громадського харчування при складанні меню та вибору кількості страв;
- в українській мові в розділі лінгвістики під час розгляду варіантів комбінацій букв;
- на уроках географії під час детального вивчення та розфарбуванні карт;
- під час спортивних змагань при розрахунку кількості ігор між учасниками;
- на виробництвах при розподілі кількох видів робіт між робочими;
- в аграрній сфері при розподілі розташування посівів на декількох полях;
- в азартних іграх для підрахунку частоти виграшів;
- на уроках хімії при аналізі можливих зв'язків між хімічними елементами;

- в економічній сфері при аналізі варіантів купівлі-продажу акцій;
- в криптографії при розробці методів шифрування;
- під час доставки пошти при розгляді варіантів пересилання посилок, листів та іншого;
- в біологічній сфері для розшифрування коду ДНК;
- у військовій справі при розташуванні підрозділів;
- в астрології для аналізу розташування планет і сузір'їв;
- в бібліотечній справі при виборі варіантів розставлення книг.

Людині часто доводиться мати справу з завданнями, в яких потрібно підрахувати число всіх можливих способів розташування деяких предметів або число всіх можливих способів здійснення певної дії. Різні шляхи або варіанти, які доводиться вибирати людині, складаються в найрізноманітніші комбінації. І цілий розділ математики, званий комбінаторикою, зайнятий пошуком відповідей на питання: скільки всього є комбінацій в тому чи іншому випадку.

Дану тему можна розвивати і розвивати. Комбінаторика всюди. Комбінаторика навколо нас.

Список використаних джерел:

1. Бродський Я.С. Комбінаторика без формул. Знайомство з імовірністю та статистикою. – Х.: Вид. група «Основа», 2004. (Б-ка ж. «Математика в школах України»; Вип. 8(20)).
2. Бродський Я.С., Павлов О.Л. Шляхи формування комбінаторного мислення в учнів 5-6 класів // Х.: Основа, Математика в школах України. – 2006. – № 22-24.
3. Теорія ймовірності. пункт 1.3 – Тичинська Л.М., Черепащук А.А. – Адреса сторінки сайту: http://posibnyky.vntu.edu.ua/t_i/13.htm.
4. Бродский Я. Об изучении элементов комбинаторики, вероятности, статистики в школе // Математика. – 2004. – № 31. – С. 2-8.

Фрицак М.В.

студент,

Киевский национальный университет

имени Тараса Шевченко

ОПИСАНИЕ МЕТОДА ПОСТРОЕНИЯ ГИСТОГРАММ В ПРОГРАММЕ RUTHIA 8 НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОПЕРЕЧНОГО ИМПУЛЬСА Z-БОЗОНА

Основная задача физики высоких энергий – изучение строения материи на экстремально малых расстояниях. Для этого необходимы ускорители – установки, создающие интенсивные потоки пробных частиц. Изучение процессов взаимодействия этих элементарных частиц при высоких энергиях является основой физической программы современных ускорителей [1].

Цель нашей работы заключается в построении гистограмм поперечного импульса Z-бозона. Мы используем компьютерные регистрации продуктов