

## KOMBINATORIKA

*Boliqo'lov Farxod Bektosh o'g'li*

*Samarqand viloyati Nurobod tumani 56-maktab 6-sinf o'quvchisi*

### Annotatsiya

Kombinatorika, matematik fanlarining biri bo'lib, obyektlar to'plamlarini va ularni tartiblash, tanlash, va ajratish bilan shug'ullanadi. Bu, bir nechta elementlardan iborat obyektlarni o'rganish, tahlil qilish va uning turlarini hisoblashning bir qismini o'z ichiga oladi. Kombinatorika, ko'p joylarda ma'qullangan, masalan, matematik, informatika, iqtisodiyot va boshqa sohalarda keng joriy etilgan muammolar va masalalarni hal qilishda yordam beradi. Obyektlarning raqamli ma'lumotlariga qarab, ularni qanday usulda tartiblash, tanlash yoki ajratish mumkinligini aniqlash uchun kombinatorika amaliyotlaridan foydalaniladi. Bu esa, murakkab muammolarni oddiy yordam orqali hal qilishga yordam beradi.

**Kalit so'zlar;** Kombinatorika, matematika, informatika, iqtisodiyot, metodlar, xorijiy sohalar;

### KIRISH

Kombinatorika masalasi. Elementlarning turli kombinatsiyalari va ularning sonini topish bilan bog'liq masalalar kombinatorika masalalari deyiladi. Bunday masalalar matematika fanining tarmog'i — kombinatorikada o'rganiladi. Kombinatorika asosan, XVII—XIX asrlarda mustaqil fan sifatida yuzaga kelgan bo'lib, uning rivojiga B.Paskal, P.Ferma, G.Leybnis, Y.Bernulli, L.Eyler kabi olimlar katta hissa qo'shganlar. Kombinatorikada, asosan, chekli to'plamlar, ularning qism to'plamlari, chekli to'plam elementlaridan tuzilgan kortejlar va ularning sonini topish masalalari o'rganilgani uchun uni to'plamlar nazariyasining bir qismi sifatida qarash mumkin.

### ASOSIY QISM

**Kombinatorika** – bu matematikaning chekli to'plam elementlarini berilgan qoidalar asosida tanlash va joylashtirish bilan bog'liq masalalarni yechish usullarini o'rganuvchi bo'limdir. Kombinatorika tarixiga nazar tashlasak, bir necha ming yil avval Xitoyda sehri kvadratlar tuzish, qadimgi Yunonistonda figurali sonlar nazariyasini tuzish masalasini o'rganishgan. Kombinatorika masalalari Samarqanddagi Ulug'bek maktabining taniqli matematigi G'iyosiddin Jamshid Koshiy, X asrda yashab ijod etgan Umar Xayyom, keyinchalik Evropa olimlari jumladan, B.Paskal, J.Kordano, G.Leybnits, Ya.Bernulli, P.Ferma, L.Eyler va boshqa olimlarning ishlarida uchraydi.

Kombinatorika matematikning bir sohasidir, u holda obyektlar, tarkib qatori, yoki qatori tuzishning usullari va o'zgaruvchilarning sanalari bilan shug'ullanadi. Bu,

boshqa so'zlarda, biror tuzilishi tuzish, qaysi holatlarda turganligi aniqlash va kombinatsiyalarni hisoblashni o'z ichiga oladi.

Bir qatorni, kombinatsiyani yoki tuzilishni hisoblashda, umumiy formula va usullar mavjud bo'lib, ularga misollar va amaliyotlar orqali tushuntirish oson. Kombinatorika juda ko'p sohalar bilan bog'liq bo'lishi mumkin, masalan, tarmoq korish, matematik modellar, tuzilishlar dizayni, kompyuter ilovalari, biologiya, va boshqa ko'plab sohalarida.

### **Kombinatorikaning asosiy qoida va formulalari.**

[A] debchekli A to'plam elementlari sonini belgilaymiz.

Kombinatorikada sodda, o'z-o'zidan ravshan bo'lgan, ammo muhim qoidalar bor. Bunday qoidalar sifatida jamlash, ko'paytirish hamda kiritish va chiqarish qoidalari deb ataluvchi qoidalarni ko'rsatish mumkin.

Qo'shish (jamlash) qoidasi: Agar A to'plam n ta elementdan, B to'plam esa m ta elementdan iborat bo'lib, bu ikki to'plam o'zaro kesishmasa, u holda A va B ning barcha elementlaridan iborat A & B to'plam n + m ta elementga ega, ya'ni

$$|A \& B| = |A| + |B|$$

Kombinatorika matematikada obyektlar to'plamlarini, sauroqlarini yoki konfiguratsiyalarini o'rganish va hisoblash bilimlarini bayon etadi. Kombinatorika, obyektlarni tartiblashsiz yashirish, tartiblash bilan yashirish, har xil sub'ektlar yaratish, qaysi narsalar yoki insonlar yaqinroq yoki uzoq bo'lishining qanchalik imkoniyati, qancha qatlamalar yaratish va yana ko'plab mavzularni o'z ichiga oladi.

Kombinatorika, matematik va xorijiy sohalar uchun ahamiyatli bo'lgan qiyinchiliklar va muammolarni yechishda juda foydalanuvchi bo'lishi mumkin. Bu texnologiya kiberxavfsizlik, hisob-kitob, o'qitish, kasb-hunar sohasi va boshqa sohalarida intensiv ravishda qo'llaniladi.

*1. n ta takrorlanmagan elementdan tuzilgan to'plamni **takrorsiz o'rin almashtirish** deb, n ta elementdan tashkil topgan va faqat elementlarining joylashuvi bilan farq qiluvchi to'plamlarga aytiladi.*

*Bunda takrorsiz o'rin almashtirishlar soni :*

*$P_n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n!$  formula yordamida topiladi*

***Misol:***

*1,3,4,6,8 raqamlarini o'rin almashtirish orqali nechta besh xonali son tuzish mumkin?*

*$P_5 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 5! = 120$  **Javob:120***

2.  $n$  ta takrorlanmagan elementdan tuzilgan to'plamni  $m$  tadan **o'rinlashtirish** deb,  $n$  ta element ichidan tanlab olingan  $m$  ta shunday elementga aytiladiki, ular bir-biridan elementlar tarkibi yoki tarkibidagi elementlar joylashuvi bilan farq qiluvchi to'plamlarga aytiladi.

Bunda o'rinlashtirishlar soni :

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!} \text{ formula yordamida topiladi.}$$

**Misol:**

1,3,4,6 sonlaridan ixtiyoriy ikkitasini tanlab nechta ikki xonali son hosil qilish mumkin?

$$A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = 3 \cdot 4 = 12 \quad \text{Javob: 12}$$

**Bu sonlar:**

13 14 16 31 34 36 41 43 46 61 63 64

{1;3} va {4;6} → elementlari tarkibi bilan farq qiluvchi to'plamlar.

{1;3} va {3;1} → elementlari joylashuvi bilan farq qiluvchi to'plamlar.

{1;3} va {3;4} → ham elementlari joylashuvi, ham elementlari tarkibi bilan farq qiluvchi to'plamlar.

3.  $n$  ta takrorlanmagan elementdan tuzilgan to'plamni  $m$  tadan tanlab **takrorsiz kombinatsiyalar tuzish** deb,  $n$  ta element ichidan tanlab olingan  $m$  ta shunday elementga aytiladiki, ular bir-biridan faqat elementlar tarkibi bilan farq qiladi.

Bunda takrorsiz kombinatsiyalar:

$$C_n^m = \frac{n!}{m! \cdot (n-m)!} \text{ formula yordamida topiladi.}$$

**Misol:**

Yashikda o'n beshta har xil detal bor. Ulardan har biri to'rttadan iborat necha xil detallar to'plami hosil qilish mumkin?

$$C_{15}^4 = \frac{15!}{4! \cdot (15-4)!} = 1365 \quad \text{Javob: 1365}$$

Kombinatorika matematikada ahamiyatli bo'lgan so'rovlar yechish uchun muhim bo'lgan bir qator metodlar va prinsiplar to'plamini o'z ichiga olgan bir soha. Bu so'rovlarni yechishda kombinatsiyalar, permutatsiyalar, faktoriallar, to'plamlar va boshqa usullar ishlatiladi. Kombinatorika statistika, informatika, matematika, fizika va boshqa sohalarda o'zining ahamiyatini ko'rsatadi.

Kombinatorika asosan quyidagi yo'nalishlarda foydalaniladi:

- ❖ Kombinatsiyalar va permutatsiyalar: Elementlarni tartiblash va tarkiblash usullari.
- ❖ Binom kutubxonasi: Binom kutubxonasi formulalari va ularning qo'llanilishi.
- ❖ To'plamlar va qism: Elementlar to'plamlarining umumiy formulalari.
- ❖ Grafiklar va kombinatorik jadvallar: Grafiklar va jadvallar orqali kombinatorik masalalar yechish.
- ❖ Matritsalar va determinantlar: Kombinatorik masalalar matritsa va determinantlar orqali ham yechiladi.

### XULOSA

Xulosa qilib aytish mumkinki, kombinatorika matematikada, obyektlarni tartiblash, tanlash va almashtirishni o'rganuvchi bir soha. Bu, qaysi obyektlarning qancha tanlash mumkinligini, ularni qanday tartiblash mumkinligini va ularni boshqa obyektlarga almashtirishning ne'matini o'rganadi. Kombinatorika, masalaning miqdori, tartiblash, tanlash va almashtirishning hamma turlarini qayta qayta o'rganadi. Bu, dasturlash, ma'lumotlar bazalari, tahlil va boshqa sohalar uchun muhimdir.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Abdullayeva B.S., Sadikova A.V., Toshpo\_latova M.I. Boshlang`ich matematika kursi nazariyasi. Pedagogika oliy ta`lim muassalarining 5111700-«Boshlang\_ich ta`lim vasport-tarbiyaviy ish» bakalavr yo\_nalishi talabalari uchun mo`ljallangan darslik – T.: «Innovatziya-ziyo», 2018. – 37 bet.
2. S.Burxonov, O`Xudoyorov, Q.Norqulova, N. Ruzikulova, L.Goibova —Matematika Umumiy o\_rta ta`lim maktablarining 3-sinfi uchun darslik «SHARQ» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati Toshkent – 2019 yil
3. Бульдык Г.М. Теория вероятностей и математическая статистика. Киев, 1989 г.
4. Gurmanov V.E. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistikadan masalalar yechishga doir qo`llanma. Toshkent, “O`qituvchi”, 1980-yil.