



**KOMBINATORIKA MASALALARI VA UNI BOSHLANG'ICH SINFLARDA
QO'LLANILISHI**

Saidaxon Toshboyeva

*Farg'ona davlat universiteti Pedagogika-psixologiya va san'atshunoslik fakulteti
Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi katta o'qituvchisi*

Muborakxon Sobirova

Boshlang'ich ta'lim yo'nalishining birinchi kurs talabasi

“Matematika hamma aniq fanlarga asos. Bu fanni yaxshi bilgan bola aqlli, keng tafakkurli bo'lib o'sadi, istalgan sohada muvaffaqiyatli ishlab ketadi. Matematika fani bo'yicha ixtisoslashtirilgan maktablar tashkil etish, bu fan o'qituvchilarini qo'shimcha ustama haqlar bilan rag'batlantirish va ta'lim-ilmiy darslik hamda qo'llanmalarni kengaytirish kabi chora-tadbirlar belgilangan.”

Shavkat Mirziyoyev

Annotatsiya: *Ushbu maqolada kombinatorika fanining asosiy tushunchalari, formulalariva ularning turli sohalaridagi amaliy qo'llanishlari tahlil qilinadi. Kombinatorik usullar yordamida elementlar to'plamini turli tartibda joylashtirish, tanlash, guruhlash masalalari yechimining umumiy qonuniyatlari yoritilgan. Shuningdek, kombinatorikaning zamonaviy fan va texnologiyalardagi ahamiyati misollar orqali asoslanadi.*

Аннотация: *В данной статье анализируются основные понятия, формулы комбинаторики и их практическое применение в различных областях. Подчеркиваются общие принципы решения задач упорядочивания, выбора и группировки множеств элементов в различных порядках с использованием комбинаторных методов. Важность комбинаторики в современной науке и технике также подтверждается примерами.*

Annotatsion: *This article analyzes the basic concepts, formulas of combinatorics and their practical applications in various fields. The general principles of solving problems of arranging, selecting, and grouping sets of elements in various orders using combinatorics methods are highlighted. The importance of combinatorics in*

Kalit so'zlar: *kombinatorika, permutatsiya, variatsiya, kombinatsiya, binom koeffitsiyenti, algoritm, amaliy matematika.*

Kombinatorika – matematikaning elementlarni turli usulda joylashtirish, tanlash yoki guruhlash qonuniyatlarini o'rganadigan bo'limidir. Bu fan “nechta imkoniyat mavjud” degan savollarga javob topish orqali mantiqiy va hisoblash jarayonlarini umumlash tiradi. Kombinatorika qadimdan hisoblash nazariyasi bilan birga rivojlanib, bugungi kunda



TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



informatika , kriptografiya, biologiya va iqtisodiyotda muhim ahamiyat kasb etadi. Kombinatorika sohasida dastlabki izlanishlar XVII asrda Blez Paskal, Pyer Ferma va Logann Bernulli kabi matematiklar tomonidan olib borilgan. Keyinchalik bu yo'nalish umumiy kombinatorika, ehtimollar nazariyasi va graf nazariyasi bilan chambarchas bog'landi.

1. Kombinatorikaning asosiy tushunchalari

Kombinatorik masalalar odatda uch turga bo'linadi:

1) O'rinlashtirish (permutatsiyalar) n ta elementning hammasini tartib bilan joylashtirishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$P_n = n!$$

Masalan, 4 ta kitobni javonga nechta xil tartibda joylashtirish mumkinligi $4! = 24$ ga teng.

2) Guruhlash (kombinatsiyalar) n ta elementlar k tasini tartibni hisobga olmagan holda tanlashlar soni:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Masalan, 10 kishidan 3 kishilik jamoani tuzish usullari soni $C_{10}^3 = 120$

3) Tartiblangan tanlashgan (variatsiyalar) n ta elementlar k tasini tartib tanlash usullari soni:

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Bu formulada tanlangan elementlarning tartibi muhim hisoblanadi.

2. Binom koeffitsiyentlari va Baskal uchburchagi. Kombinatorika binom teoremasi bilan chambarchas bog'liq:

$$(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$$

Bu yerda C_n^k – binom koeffitsiyentlari bo'lib, ular Paskal uchburchagida ifodalanadi. Har bir satrdagi son o'zidan oldingi qatordagi ikki sonning yig'indisiga teng. Ushbu tuzilma kombinatsiyalar orasidagi bog'lanishni ifodalaydi va ehtimollar nazariyasida keng qo'llaniladi.

3. Kombinatorikaning amaliy qo'llanishlari

1) informatika va algoritmlar nazariyasida

Kombinatorika murakkab algoritmlarni tahlil qilishda, shuningdek, dasturlashda "bruteforce" (to'liq qidiruv) usullarini baholashda qo'llaniladi. Masalan, parollarni buzish uchun nechta kombinatsiyani tekshirish kerakligini aniqlash kombinatorik hisoblashga asoslanadi.

2) kriptografiya

Shifrlash kalitlari va kodlar sonini aniqlashda kombinatsiyalar ishlatiladi. Kalit uzunligi oshgan sari kombinatsiyalar soni eksponentsial o'sadi, bu esa tizimning xavfsizligini oshiradi.

3) Biologiya

DNK zanjirlaridagi nukleotid ketma-ketliklarining barcha mumkin bo'lgan variantlarini tahlil qilish kombinatorika yordamida amalga oshiriladi. Masalan, 4 xil nukleotiddan tashkil





TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



topgan DNK ning 10 ta pozitsiyali zanjiri uchun 4 xil nukleotiddan tashkil topgan DNK ning 10 ta pozitsiyali zanjiri uchun $4^{10}=1048576$ xil kombinatsiya mavjud.

4) Iqtisodiyot va menejment

Strategik qarorlar, ishlab chiqarish variantlari yoki investitsion imkoniyatlar tahlilida kombinatorik usullar yordamida eng maqbul tanlov aniqlanadi.

Kombinatorika – matematikaning asosiy va amaliy jihatdan eng muhim bo'limlaridan biridir. U murakkab tizimlar va jarayonlarni modellashtirish, hisoblash va tahlil qilish imkonini beradi. Zamonaviy axborot texnologiyalari, kriptografiya va biologik tadqiqotlarda kombinatorika markaziy o'rin tutadi. Shunday ekan, kombinatorik fikrlashni rivojlantirish nafaqat matematiklar, balki turli soha mutaxasislari uchun ham muhim hisoblanadi.

1-TUR MASALA: Guruhlash (Permutationning sodda ko'rinishi)

Masala:

Dasturxon ustida 3 ta meva: olma, nok, banan turibdi. Ularni bir qator qilib nechta xil tartibda terish mumkin?

Izoh va o'qitish usuli:

Boshlang'ich sinflar uchun formulalar qo'llanmaydi. Barcha tartiblarni tizimli sanab chiqish o'rgatiladi.

Yechim:

1. Birinchi o'ringa olmani qo'yamiz:

olma – nok – banan

olma – banan – nok

2. Birinchi o'ringa nokni qo'yamiz:

nok – olma – banan

nok – banan – olma

3. Birinchi o'ringa bananni qo'yamiz:

banan – olma – nok

banan – nok – olma

Javob: 6 xil tartib.

O'quvchiga beriladigan usul:

“Birinchi o'rin”ni tanlash usuli.

Har bir tanlovdan keyin qolganlarni ketma-ket joylashtirish.

Takrorlanmaydigan tartiblarni ro'yxat qilish.

2-TUR MASALA: Juftlash / Moslashtirish (Matching)

Masala:

3 nafar bola (Ali, Vali, Dali) va 3 ta shar (qizil, ko'k, sariq).

Har bir bolaga bittadan shar berilsa, nechta xil taqsimlash usuli bo'ladi?

Yechim:

Birinchi bolaga shar tanlaymiz:

Ali: qizil → qolganlari (ko'k, sariq)



TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



Ali: ko'k \rightarrow qolganlari (qizil, sariq)

Ali: sariq \rightarrow qolganlari (qizil, ko'k)

Masalan:

1. Ali–qizil, Vali–ko'k, Dali–sariq

2. Ali–qizil, Vali–sariq, Dali–ko'k

3. Ali–ko'k, Vali–qizil, Dali–sariq

4. Ali–ko'k, Vali–sariq, Dali–qizil

5. Ali–sariq, Vali–qizil, Dali–ko'k

6. Ali–sariq, Vali–ko'k, Dali–qizil

Javob: 6 xil taqsimlash.

O'qitish usuli:

Jadval yoki “shoxlanish daraxti” (tree diagram) chizish.

Har tanlov oxiriga qadar yetkazish.

3-TUR MASALA: Guruhlash (Kombinatsiya boshlang'ich ko'rinishi)

Masla:

Dildora 4 ta bo'yoqqa ega: oq, ko'k, yashil, qizil.

U rasmini bo'yash uchun 2 ta bo'yoq tanlamoqchi. Nechta turli juftlik tanlashi mumkin?

Yechim (tizimli sanash):

1. Oq \rightarrow (ko'k, yashil, qizil)

2. Ko'k \rightarrow (yashil, qizil)

3. Yashil \rightarrow (qizil)

Ketma-ket yozamiz:

oq–ko'k

oq–yashil

oq–qizil

ko'k–yashil

ko'k–qizil

yashil–qizil

Javob: 6 juftlik.

O'qitish usuli:

“Har rangdan boshlab qolganlari bilan juftlash” qoidasi.

Takrorlanishni oldini olish: ko'k–oq bu oq–ko'k bilan bir xil, shuning uchun yozilmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.A. Abdullayev . Matematika: kombinatorika, ehtimollar nazariyasi va statistic tahlil. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2021.

2. U. Jumayev. Kombinatorika va ehtimollar nazariyasi asoslari. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2019.



TANQIDIY NAZAR, TAHLILY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'UYALAR



3. L. Lobars. Combinatorial Problems and Exercises. – Amsterdam: North-Holland, 1993.
4. Пономарев, С П Комбинаторика и теория графов. – Москва: Наука, 2019.
5. Abdullayeva. M.M. Diskret matematika va kombinatorika asoslari: - Toshkent: TATU nashriyati, 2020.
6. Alifbo 1-sinf (boshlang'ich) R. Safarov, M. Inoyatova, M. Shokirova, L. Shermamatova
7. Matematika 2-sinf N. Abdurahmonova

