ISSN 2181-3187

KOMBINATORIKA MASALALARI. NYUTON BINOMI

Rejabova Gulnoza
Andijon viloyati Izboskan tumani 2-son kasb-hunar maktabi matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Matematika sohasida kombinatorika ob'ektlarni sanash, tartibga solish va kombinatsiyalash bilan shug'ullanadigan qiziqarli sohadir. Kombinatorikaning qiziqarli qo'llanilishi Nyuton binomi kontekstida paydo bo'ladi, bu yerda ushbu matematik tushunchaning tamoyillari o'ziga xos ifodalarni topadi. Ushbu maqolada kombinatorika masalalari, Nyuton binomi va ularning bog`liqligi ko`rib chiqiladi.

Kalit so`zlar: Kombinatorika, almashtirishlar, kombinatsiyalar, tartibga solish, Nyuton binomi, matematik tahlil.

Kombinatorika, hisoblash va tartibga solishni o'rganish, kompyuter fanlari, statistika va kriptografiya kabi turli sohalarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Nyuton binomi haqidagi teorema ham bugungi kunda kombinatorika, ehtimollar nazariyasi, matematik analiz, algebra sohalarida o`z ahamiyatiga ega.

Kombinatorika masalalari va Nyutonning binomial teoremasi bo'yicha boy adabiyotlar mavjud. Paskal, Eyler va Bernulli kabi matematiklarning klassik ishlari binomial koeffitsientlar va ularning qo'llanilishini tushunish uchun asos yaratdi. Kombinatorika va algebraga oid zamonaviy darsliklar, jumladan, Richard Stenli va Kennet Rozenning darsliklari mavzuni har tomonlama yoritib beradi, masalani yechishning turli usullari va qo'llanilishini yoritadi. Bundan tashqari, "Journal of Combinatory Theory Series A" va "Advances in Applied Mathematics" kabi akademik jurnallar kombinator muammolari bo'yicha ilg'or tadqiqotlarni nashr etib, ushbu mavzu bo'yicha adabiyotlarni yanada boyitadi.

Quyida asosiy tushunchalar ta'rifi bilan tanishib o`tamiz:

•Nyuton binomial teoremasi: Teorema shuni ko'rsatadiki, har qanday nomanfiy butun n soni uchun $(a+b)^n$ ifodani uchun binomial koeffitsientlar ishtirokidagi hadlar yig'indisiga kengaytirilishi mumkin. Bu quyidagicha amalga oshiriladi: $(a+b)^n=\sum_{k=0}^{n} C_n^k\, a^{n-k} b^k$. Bu yerda C_n^k haqida quyida ma'lumot berib o`tamiz:

•Binomial koeffitsientlar: Bu koeffitsientlar tartibni hisobga olmagan holda n ta elementdan iborat to'plamdan k elementni tanlash usullari sonini ifodalaydi. Ular kombinatsion hisob-kitoblarda hal qiluvchi rol o'ynaydi. U quyidagicha hisoblanadi: $C_n^k=\frac{n!}{k!(n-k)!}$.

ISSN 2181-3187

•Umumiy kombinatorika masalalari: Bu masalalar ko'pincha almashtirishlar va kombinatsiyalar tamoyillaridan foydalanadigan tartiblarni, tanlovlarni yoki ob'ektlar kombinatsiyasini hisoblashni o'z ichiga oladi.

Kombinatorikada qo`llaniladigan asosiy formulalar:

•Hisoblashning asosiy printsipi:

Asosiy hisoblash printsipi shuni ko'rsatadiki, agar birinchi vazifani bajarishning n_1 ta usullari mavjud bo'lsa va bu usullarning har biri uchun ikkinchi vazifani bajarishning n_2 ta usullari mavjud bo'lsa, u holda $n_1 \cdot n_2$ ta ikkala vazifani bajarish usullari mavjud. Bu tamoyil ehtimolliklarni hisoblashda ko'plab kombinatoryal masalalarning asosini tashkil qiladi.

Misol: Agar Namangandan Toshkentga 3 ta yo`l orqali, Toshkentdan Samarqandga 2 ta yo`l orqali boorish mumkin bo`lsa, Namangandan Samarqandga nechta yo`l orqali borish mumkin?

Yechish: Yuqoridagi usul orqali $3 \cdot 2 = 6$ ta yo`l orqali boorish mumkinligini tomamiz.

•O'zgartirishlar:

O'zgartirishlar ob'ektlarning ma'lum bir tartibda joylashishini anglatadi. Ehtimol, tanlash tartibi muhim bo'lganda almashtirishlar qo'llaniladi. Bir vaqtning o'zida n ta elementdan k ta elementni tartib bilan ajratib olishlar soni $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ ga teng bo`ladi.

•Kombinatsiyalar:

Boshqa tomondan, kombinatsiyalar tanlash tartibi muhim bo'lmaganda qo'llaniladi. Ehtimol, kombinatsiyalar kattaroq to'plamdan ob'ektlarning kichik to'plamini tanlash usullari sonini hisoblash uchun ishlatiladi. Bir vaqtning o'zida n ta elementdan k ta elementni ajratib olishlar soni $C_n^k = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$ ga teng bo`ladi.

Masala yechishga namunalar:

1-misol: Olti yoqli narda toshi ikki marta tashlanadi. Jami nechta holat bo`lishi mumkin?

Yechimi: Har bir tashlash uchun 6 ta mumkin bo'lgan natijalar mavjud. Ikkita tashlash uchun natijalarning umumiy soni $6 \cdot 6 = 36$ ta bo`ladi. Javob : 36 ta.

*2-misol:*10 kishidan iborat guruhdan 3 kishilik qo'mita tuziladi. Buni necha xil usulda qilish mumkin?

Yechimi: $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot (10-3)!} = 120$ ta bo‘lishi mumkin bo‘lgan qo‘mitalar mavjud.

3-misol: $(x+y)^5$ binomial ifodani Nyuton binomi yordamida oching:

Yechimi: $(x+y)^5 =$

$$= \sum_{k=0}^{5} C_5^k a^{5-k} b^k = x^5 + 5x^4y + 10x^3y^2 + 10x^2y^3 + 5xy^4 + y^5.$$

ISSN 2181-3187

Kombinatorik formulalar oddiydan murakkabgacha bo'lgan turli hodisalarda ehtimolliklarni hisoblashning tizimli usulini ta'minlaydi. Ushbu formulalarni qo'llash orqali turli hodisalarning yuzaga kelish ehtimolini aniq aniqlash mumkin.

XULOSA VA TAKLIFLAR:

Nyutonning binomial teoremasini o'z ichiga olgan kombinatorika muammolari matematik fikrlash va muammolarni hal qilish usullari haqida qimmatli tushunchalarni beradi. Kombinatsiyalar va almashtirish tamoyillarini tushunish orqali matematiklar turli fanlar bo'yicha turli xil muammolarni hal qilishlari mumkin. Keyingi tadqiqotlar kvant hisoblash va sun'iy intellekt kabi rivojlanayotgan sohalarda kombinatorikaning ilg'or ilovalarini o'rganishi mumkin. Bundan tashqari, talabalar o'rtasida kombinatorik fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan ta'lim tashabbuslari matematik savodxonlikni oshirishi va ilmiy jamiyatda innovatsiyalarni rag'batlantirishi mumkin.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Nyutonning binomial teoremasi bilan bog'langan kombinatorika muammolarini o'rganish nafaqat matematik tuzilmalar haqidagi tushunchamizni boyitibgina qolmay, balki haqiqiy muammolarni ishonchli va aniqlik bilan hal qilishimizga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. A. Rasulov, G. Raimova, X. Sarimsakova, Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika, Toshkent –2006.
2. Axmedov M va boshqalar. Matematika 1, Toshkent O`zinkomsentr, 2003.
3. Jumayev M.E. va boshqalar. Matematika o'qitish metodikasi - T.: "Ilm-Ziyo", 2003.
4. Boboyeva M.N. Matematika darslarida innovatsion texnologiyalar. Science and Education. 2:11 (2021), 883-892 betlar.
5. Umirzaqova, K. O. (2020). PERIODIC GIBBS MEASURES FOR HARD-CORE MODEL. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, *2*(3), 67-73.
6. Xakimov, R. M. (2019). IMPROVEMENT OF ONE RESULT FOR THE POTTS MODEL ON THE CALEY TREE. *Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology*, *1*(6), 3-8.