

MAKTABDA KOMBINATORIKANING ASOSIY QOIDALARINI O‘QITISH METODIKASI HAQIDA

Sayfullayeva Shahlo Shavkatovna

Buxoro davlat universiteti, Fizika-matematika fakulteti talabasi,

Annatsiya. *Maqolada turli masalalarni yechishda kombinatorikaning asosiy qoidalarining (ko‘paytirish va qo‘shish qoidalari) muhim o‘rni yoritilgan. Ushbu yo‘nalishda dastlabki ko‘nikmalarni maktab matematikasidan boshlab shakllantirib borish, o‘quvchilarning fikrlash qobiliyatini rivojlantirish lozimligi bayon qilingan.*

Kalit so‘zlar: *qo‘shish qoidasi, ko‘paytirish qoidasi, kombinatorika, chekli to‘plam, elementlar, kombinatorika elementlari.*

Eng avvalo kombinatorika masalalarining kelib chiqish tarixi va qanday masalalar kombinatorika masalalari deyilishi haqida qisqacha ma‘lumotlar keltiramiz. Tajribalar shuni ko‘rsatmoqdaki, mavzuni o‘tishdan oldin tarixiy ma‘lumotlar keltirilishi o‘quvchilarda fanga nisbatan juda katta qiziqishlar uyg‘otmoqda.

Matematikaning kombinatorik tahlil, kombinatorik matematika, birlashmalar nazariyasi, qisqacha, kombinatorika deb ataluvchi bo‘limida chekli yoki muayyan ma‘noda cheklilik shartini qanoatlantiruvchi to‘plamni (bu to‘plamning elementlari qanday bo‘lishining ahamiyati yo‘q: harflar, sonlar, hodisalar, qandaydir predmetlar va boshqalar) qismlarga ajratish, ularni o‘rinlash va o‘zaro joylash ya‘ni, kombinatsiyalar, kombinatorik tuzilmalar bilan bog‘liq masalalar o‘rganiladi. Hozirgi davrda kombinatorikaga oid ma‘lumotlar inson faoliyatining turli sohalarida qo‘llanilmoqda. Jumladan, matematika, kimyo, fizika, biologiya, lingvistika, axborot texnologiyalari va boshqa sohalar bilan ish ko‘ruvchi mutaxassislar kombinatorikaning xilma-xil masalalariga duch keladilar. To‘plamlar nazariyasi iboralari bilan aytganda, kombinatorikada kortejlar va to‘plamlar, ularning birlashmalari va kesishmalari hamda kortejlar va qism to‘plamlarni turli usullar bilan tartiblash masalalari qaraladi. To‘plam yoki kortej elementlarining berilgan xossaga ega konfiguratsiyasi bor yoki yo‘qligini tekshirish, bor bo‘lsa, ularni tuzish va sonini topish usullarini o‘rganish hamda bu usullarni biror parametr bo‘yicha takomillashtirish kombinatorikaning asosiy masalalari hisoblanadi.

Kombinatorikaning ba‘zi elementlari eramizdan oldingi II asrda hindistonliklarga ma‘lum edi. Ular hozirgi vaqtda guruhlashlar deb ataluvchi kombinatorik tushunchadan foydalanishgan. Eramizning XII asrida Bxaskara Acharya o‘zining ilmiy tadqiqotlarida guruhlash va o‘rin almashtirishlarni qo‘llagan. Tarixiy ma‘lumotlarga ko‘ra, hindistonlik olimlar kombinatorika elementlaridan, jumladan, birlashmalardan foydalanib, she‘riy asarlar tarkibiy tuzilishining mukammalligini tahlil qilishga

uringanlar. Oʻrta Osiyo va Gʻarbiy Yevropada yashab ijod qilgan olimlarning ham kombinatorikaga oid ishlari mavjud.

Umuman elementlarning turli kombinatsiyalari va ularning sonni topish bilan bogʻliq masalalar kombinatorika masalalari deyiladi. Bunday masalalar amaliyotda koʻplab uchraydi. Bunda koʻplab obʼektlar toʻplami elementlaridan uning qism toʻplamlarini, qandaydir toʻplam elementlarini u yoki bu koʻrinishda joylashtirish masalalari koʻzda tutiladi. Masalan, fermer oʻz ishchilari orasida turli ishlarni taqsimlashi, zobitning vuzvodagi askarlaridan naryad tanlashi, shaxmatchining bir qancha yurishlar seriyasidan eng yaxshisini tanlashi va hokazolar. Bu masalalarda ishlarning turli xil kombinatsiyalarini tanlash, askarlarni tanlash, yurishni tanlash haqida soʻz boradi.

Kombinatorik masalalar matematika fanining tarmogʻi – kombinatorikada oʻrganiladi. Kombinatorikada chekli toʻplamlar, ularning qismi toʻplamlari, akslantirishlar va chekli toʻplamlardan tuzilgan kortejlar oʻrganiladi. SHuning uchun kombinatorikani chekli toʻplamlar nazariyasining qismi deb qarash mumkin.

Koʻplab kombinatorik masalalarni echish ikkita asosiy qoidaga, yaʼni yigʻindi va koʻpaytma qoidalariga asoslanadi.

Yigʻindi qoidasi ikki chekli toʻplam birlashmasi elementlarining sonini topishga, koʻpaytirish qoidasi esa ularning dekart koʻpaytmasi elementlarining sonini topishga yordam beradi.

Koʻpaytma qoidasiga oid kombinatorika masalasining umumiy koʻrinishi quyidagidan iborat: Agar x elementni m usul, y elementni n usul bilan tanlash mumkin boʻlsa, (x, y) tartiblangan juftlikni $n \cdot m$ usul bilan tanlash mumkin.

Masalan, 1 dan 9 gacha sonlardan nechta usul bilan turli raqamli ikki xonali son yozish mumkinligini topish talab qilingan boʻlsa, uni quyidagicha amalga oshirish mumkin. 1-raqamni 9 usul bilan, 2-raqamni ham 9 usul bilan tanlash mumkin. Demak, talab etilgan ikki xonali sonlar soni $9 \cdot 9 = 81$ ta boʻladi.

Keltirilganlardan koʻrinib turibdiki, klassik kombinatorika masalalari turli xil qiziqarli boshqotirmalardan iborat boʻlib, bunda toʻplamdan elementlarni tanlab olish va ularni har xil usulda joylashtirish masalalari qaraladi.

Boshqacha qilib aytganda, kombinatorika chekli toʻplam elementlaridan hosil qilish mumkin boʻlgan har xil turdagi birikmalar bilan shugʻullanadi. Kombinatorikaning baʼzi elementlari eramizgacha boʻlgan 2-asrning boshlarida Hindistonda maʼlum boʻlgan.

Ilmiy fan sifatida kombinatorika XVII asrda shakllangan «Kombinatorika» atamasi 1665 yilda Leybnits tomonidan nashr qilingan «Kombinatorika sanʼati haqida mulohazalar» asaridan keyin ishlatila boshlandi. Kombinatorikaning zamonaviy belgilanishlar turli mualliflari tomonidan faqat XIX asrdagina taklif qilingan. **Kombinatorika** (lot. combinare – birlashtirish), kombinator analiz,

kombinator matematika — matematikaning chekli to‘plamlar ustida bajariladigan amallarni o‘rganadigan bo‘limi.

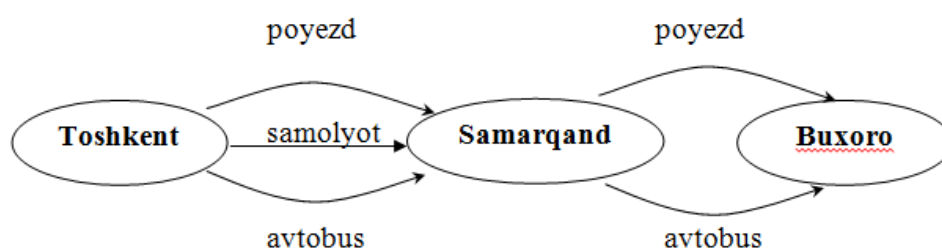
O‘qituvchi oldida birinchi navbatda tizimli o‘zgarish ko‘nikmalarini shakllantirish vazifasi turibdi. Buni oddiy masalardan boshlash kerak, chunki, bu holda elementlar ko‘p bo‘lmaydi va barcha hollarni ko‘rib chiqish imkoni mavjud.

Hozirgi kunda o‘rta umumta‘lim maktabining 6-7-sinf darsligining «Kombinatorikaning asosiy qoidalari» mavzusini o‘qitishni quyidagi masaladan boshlash ma‘qul. Chunki kombinatorika masalalarini echishni o‘rgatishda masalalarni tanlash juda muhim rol o‘ynaydi. Muallif tomonidan mavzuni o‘qitishda quyidagi masalalarni yechishni o‘rgatish tavsiya qilinadi.

KO‘PAYTIRISH QOIDASI

1-masala. Toshkentdan Samarqandga samolyot, poyezd, avtobus bilan borish, Samarqanddan Buxoroga poyezd yoki avtobus bilan borish mumkin. Toshkent-Samarqand-Buxoro yo‘nalishi bo‘yicha sayohatni necha usul bilan tashkil qilish mumkin.

Yechish.



Toshkentdan Samarqandga sayohat qilishning uch yo‘lining har biriga, Samarqanddan Buxoroga sayohat qilishning mumkin bo‘lgan ikkita yo‘li to‘g‘ri keladi. Demak, Toshkentdan Buxoroga sayohat qilishning mumkin bo‘lgan turli yo‘llari soni: $3 \cdot 2 = 6$ ga teng bo‘lar ekan.

Javob: 6.

2-masala. Samarqanddan Toshkentga 4 xil yo‘l bilan kelish mumkin: samolyot, poyezd, avtobus va yengil mashina (taksi). Toshkentdan Xo‘jaketga 3 xil transport vositasi olib boradi: poyezd, avtobus, taksi. Samarqanddan Xo‘jaketga necha xil usulda kelish mumkin?

O‘quvchi o‘zlariga quyidagi xulosi chiqaradi:

Agar A shahardan B shaharga kelishning m ta, B dan C shaharga kelishning n ta yo‘li bo‘lsa, u holda A dan C ga kelishning jami m · n ta yo‘li bor, ya‘ni A dan C ga m · n xil usuli bilan kelish mumkin.

Bu qoida ko‘paytirish qoidasidir va u kombinatorikaning asosiy qoidasi hisoblanadi.

3- masala. Necha uch xonali sonda faqatgina bitta 7 raqami bor?

Yechish. 7 raqami 1-, 2-, 3- o‘rinda (yuzlar, o‘nlar, birlar xonasida) bo‘lishi mumkin. Agar 7 raqami 1- o‘rinda turgan bo‘lsa, 2- va 3- o‘rinlarni qolgan raqamlar bilan $9 \cdot 9 = 81$ usulda to‘ldirish mumkin.

Agar 7 raqami 2- o‘rinda bo‘lsa, u holda 1- o‘rinda 0 va 5 raqamlaridan boshqa ixtiyoriy raqam turishi mumkin. 1- o‘rinni to‘ldirishning $10 - 2 = 8$ ta imkoniyati bor. Bu holda 3- o‘rinda 7 raqamidan boshqa ixtiyoriy raqam tura oladi; demak, uchunchi o‘rini uchun imkoniyatlar soni $8 \cdot 9 = 72$ ta.

Agar 7 raqami 3- o‘rinda tursa, u holda 1- o‘rinni 0 va 5 raqamidan boshqa 8 ta raqamdan bir egallashi mumkin, 2- o‘rinni esa 5 dan boshqa 9 ta raqamdan bir egallashi mumkin.

Demak, o‘nli yozuvida faqatgina bitta 7 raqami bor uch xonali sonlar jami $81 + 72 + 72 = 225$ ta bo‘lar ekan.

Javob: 225.

4-masala. Toshkentdan yo‘lga chiqqan yo‘lovchi Chovka qishlog‘iga necha xil usulda kelishi mumkin?



Yechish. Toshkentdan Qarshig‘a sayohat qilishning to‘rt yo‘lning har biriga, Qarshidan Chovkaga sayohat qilishning mumkin bo‘lgan uchta yo‘li to‘g‘ri keladi. Demak, Toshkentdan Chovkaga sayohat qilishning mumkin bo‘lgan turli yo‘llari soni: $4 \cdot 3 = 12$ ga teng bo‘lar ekan.

Kombinatorikaning asosiy qoidalaridan biri bu qo‘shish qoidasidir.

QO‘SHISH QOIDASI

5-masala. Aylanada olindan 5 ta nuqta harflar bilan belgilangan. Har bir nuqta qolgan har bir nuqta bilan tutashtirilsa, nechta kesma hosil bo‘ladi.

Yechish.

1-usul. Bitta nuqtani qolgan 4 ta nuqta bilan tutashtirsak 4 ta kesma hosil bo‘ladi, 2-nuqta orqali 3 ta kesma o‘tkazish mumkin va hokoza natijada $4+3+2+1=10$ ta kesma hosil bo‘ladi

Javob: 10 ta kesma.

2-usul. Aylanada olinga 5 ta nuqtaning har biridan 4 tadan kesma o‘tkaziladi. Bunday kesmalar soni $5 \cdot 4 = 20$ ta, ammo kesmalar sonini hisoblashda har bir kesma ikki marta sanalgan. Demak, biz 20 ni 2 ga bo‘lishimiz kerak: $20:2=10$.

Javob: 10 ta kesma.

Xulosa. Kombinatorika mavzulari amaliyot bilan chambarchas bo‘g‘liq masalalar ekanligi bilan ajralib turishini ko‘rishimiz mumkin. O‘quvchilarda bu kabi masalalarni

bajarish ko'nikmalarini shakllantirishda amaliy misol va masalalarni namuna qilib bajarib ko'rsatish samarali natija beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Sh. A. Alimov, O. R. Xolmuhammedov, M. A. Mirzahmedov. Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7- sinfi uchun darslik, 2018 yil, 240 b.
2. N. Jo'rayeva. Matematika darslarini o'tishda noan'anaviy o'yinlardan foydalanish. Pedagogik mahorat, 2019, 5-son. 136-138 b.