MATEMATIKA FANIDAN KOMBINATORIKA VA MANTIQIY MASALALAR BILAN ISHLASH

Samarqand viloyati Qo'shrabot tumanidagi
71-maktabning boshlang'ich sinf o'qituvchisi
Jonzaqova Marg'uba

Annotatsiya: Umumta'lim maktablari darsliklarida bir necha yillardan buyon kombinatorika va mantiqiy masalalar ko'plab uchramoqda.Bu o'quvchilarning fikrlash qobiliyatini oshirishga va aqliy faoliyatini rivojlantirishga yordam beradi.Ushbu maqolada bir necha masalalar yechimi bilan birgalikda ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Ko'paytma va yig'indi qoidasi, o'rinlashtirish, o'rin almashtirish, guruhlash, kombinatorika elementlari.

Kombinatorikaning quyidagi asosiy xossalari mavjud:

1.Yig'indi va ko'paytma qoidasi

2 O'rinlashtirishlar

3. O'rin almashtirishlar

4. Guruhlashlar

1. Yig'ndi va ko'paytma qoidasi.

a) Agar A va B o'zaro kesishmaydigan to'plamlar bo'lib, A da m element, B da n element bo'lsa $A \cup B$ berlashmada m+n element bo'ladi. Agar A va B to'plamlar o'zaro kesishsa $A \cup B$ birlashmaning elemintlari soni m+n dan A va B lar uchun mumumiy bo'lgan elementler sonini ayrib tashlab topiladi.

b) Agar A va B to'plamlar chekli va Ada n element Bda m element bo'lsa, bu elementlardan tuzilgan k uzunlikdagi kortijlar soni $m \cdot n$ gat eng.

Endi bu qoidalarga xos misollar keltiramiz.

Yig'ndi qoidasi $(A \cup B)$ =n(A)+n(B) (1) n $(A \cup B)$=n (A)+n(B)-n $(A \cap B)$ (2) Formulalar orqali ifodalanishini bilamiz.

(1) formula bilan yechiladigan kombinatorika masalasi umumiy holda quydagicha ifodalanadi: Agar X elementi m usul, Y elementi n usul bilan tanlash mumkin bo'lsa, "X yoki Y" elementini m+n usul bilan tanlash mumkin.

1-misol. Savatda 10 dona olma va 20 dona shoftoli bor, bo'lsa 1 dona mevani necha xil usul bilan tanlash mumkin.

Yechish. 1 dona mevani 10+20=30 usul bilan tanlash mumkin

2-misol. X={1,2,3,4}, Y={a,b,c,d,e} to'plamlar berilgan $n(X \cup Y)$ =?

Yechish. n (x)=4. n(Y)=5 bo'lgan uchun n(XxY)=4+5=9.

3-misol. X={2,4,6,8}, y={2,5,7,9} to'hlamlar berilgan. n (XxY)=?

Yechish n(x)=4, n(y)=4

Lekin 2 sonni xar ikkala to'plamda ham qatnashadi, demak $n(X \cap Y)$ =1 (2) formulaga ko'ra $n(X \cup Y)$ =4+4-1=7.

4 – misol. 30 ta talabadan 25 tasi matematikadan yakuniy nazoratdan, 23 tasi iqtisod yakuniy nazariydan o'ta oldi. 3 ta talaba ikkala fan bo'yicha yakuniy nazariydano'ta olmadi. Nechta qarzdor talaba bor.

Yechish. A bilan matematika yakuniy nazariydan o'tmagan talabalar to'plamini, B bilan iqtisod fanidan yakuniy nazariydan o'tmagan talabalar to'plamini belgilaymiz. U holda n(A) = 30–25=5, n(B)=30-23=7 n($A \cap B$)=3, n($A \cup B$)=5+7-3=9. Demak, 9 ta qarzdor talaba bor.

Bizga ma'lumki ko'paytma qoidasi n(AXB)=n(A)$\cdot n(B)$ (3) ko'rinishda yoziladi. Ko'payutma qoidasiga oid kombinatorika masalasi quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.

"Agar X elementini m usul, Y elementini n usul bilan tanlash mumkin bo'lsa, (x;y) tartiblangan juftlikni $m \cdot n$ usul bilan tanlash mumkin"

5-misol. A qishloqdan B qishloqqa 5 ta yo'l olib boradi, B qishloqdan C qishloqqa esa 2 ta yo'l olib boradi. A qishloqdan C qishloqqa B qishloq orqali necha xil usul bilan borsa bo'ladi.

Yechish. A dan C ga (1,a)(_1,b), (2,a),(2,b),(3,a),(3,b),(4,a),(4,b),(5,a),(5,b) juftliklar orqali berilgan yo'nalishlarda borish mumkin. Bunda yo'lning birinchi qismi 5 xil usul bilan, 2 – qismi 2 hil usul bilan bosib o'tiladi.

X={1,2,3,4,5,}, Y-{a,b}. deb olsak,

XxY={(1,a),(2,a),(3,a),(4,a),(5,a), (1;b),(2;b),(3;b),(4;b),(5;b)}-dekart ko'paytma hosil bo'ladi. Bunda n($XxY) = n(X)n(Y) = 5 \cdot 2 = 10$ bo'lgani uchun A dan C ga 10 usul bilan boorish mumkinligi kelib chiqadi.

6 - misol. Nechta turli raqamlar bilan yozilgan ikki xonali sonlar bor?

Yechish. Birinchi raqamni 9 usul bilan ikkinchi raqamni ham 9 usul bilan tanlash mumkin. Qoidaga ko'ra hammasi bo'lib $9 \cdot 9 = 81$ta ikki xonali son bor. Bunda 0 dan boshlab o'liklar raqamidan boshqa raqamlar nazarda tutiladi.

3.Takrorlanadigan o'rinlashtirishlar X={x_1,x_2,…,x_m} to'plam berilgan bo'lsin. Bu to'plam elementlaridan uzunligi k gat eng bo'lgan m^k kortejlar tuzish mumkin: $\vec{A}_m^k = m^k$

Buni m elementdan k tadan takrorlanadigan o'rinlashtirishlar diyiladi.

7 - misol. 3 elementli x={1,2,3} to'plam elementlaridan uzunligi ikkiga teng bo'lgan nechta kortish tuzish mumkin.

Yechish. $\vec{A}_3^2 = 3^2 = 9$ ta kortij tuzish mumkin. Mana ular.

(1;1) (1;2), (1;3)

(2;1) (2;2), (2;3)

(3;1) (3;2);(3;3)

8 - misol. 6 raqamli barcha telifon nomerlar sonini toping.

Yechish. Telifon nomerlar 0 dan 9 gacha bo'lgan o'nta raqamdan tuzilgani uchun 10 elementdan tuzilgan barcha tartiblangan uzunligi 6 ga teng bo'gan kortijlar sonini topamiz: $\vec{A}_{10}^6 = 10^6 = 1000000$

4. Takrorlanmaydigan o'rin almashtirishlar. Malumki m elementli X to'plam elementlarini to'rli usullar bilan tartiblashlarning umumiy soni

$P_m = 1 \cdot 2 \cdots m = m!$ ga temg

9 - misol. 5 ta talabani 5 stulga necha xil usul bilan o'tqazish mumkin?

Yechish. Masala 5 elementdan 5 tadan takrorlanmaydigan o'rin almashtirishlar sonini topishga keltiradi. P_5=5!= $1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5=120$

Demak, ularni 120 xil usul bilan o'tirg'zish mumkin

5. Takrorlanmaydigan o'rinlashtirishlar. m elementli X to'plamdan tuziladigan barcha tartiblangan n elementli to'plamlar soni

$$A_m^n = m(-1)\cdots(m-n+1) = \frac{m!}{(m-n)!}$$ ga teng.

10 - misol. Guruhdagi 25 talabadan tanlovga qatnashish uchun 2 talabani necha xil usul bilan tanlash mumkin.

Yechish. $A_{25}^2 = \frac{25!}{23!} = \frac{1\cdot2\cdots25\cdot24\cdot25}{1\cdot2\cdots23} = 24\cdot25 = 600$ usul bilan tanlash mumkin.

11- misol. 8 kishidan sardor, oshpaz, choyxonachi va navbachilardan iborat. 4 kishini tanlash kerak. Buni necha xil usulda amalga oshirish mumkin?

Yechish. Bu masala 8 keshidan 4 tadan takrorlanmaydigan o'rinlashtirishlar sonini topishga keltiriladi. Demak, $A_8^4 = 8\cdot7\cdot6\cdot5 = 1680$ usul bilan 4 kishini tanlash mumkin.

6. Takrorlanmaydigan guruhlashlar. M elementli X to'plamning k elementli qism to'plamlari soni

$$C_m^n = \frac{A_m^n}{P_m} = \frac{m!}{(m-n)!n!}$$

formula bo'yicha topiladi.

12 - misol. Kursdagi 20 talabadan ko'pirda ishtirok etish uchun 5 talabani necha xil usulda tanlah mumkin.

Yechish. Ko'rik ishtirikchilarning tartibga ahamiyatga ega bo'lmagani uchun 20 elementli to'plamning 5 elementli qism to'plamlari soni nechtaligini topamiz:

$$C_{20}^5 = \frac{20!}{15!5!} = \frac{1\cdot2\cdot3\cdots20}{1\cdot2\cdot3\cdots15\cdot1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5} = 2\cdot17\cdot6\cdot19\cdot4 = 10704$$

Demak, 5 talabani 10704 usul bilan tanlash mumkin ekan.

13 - misol. 6 ta har xil rangli qalamdan 4 xil rangli qalamni necha xil usul bilan tanlash mumkin.

Yechish. $C_6^4 = \frac{6!}{2!4!} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6}{1\cdot 2\cdot 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4} = 5\cdot 3 = 15$ xil ucul bilan tanlash mumkin.

Endi chikli X to'plam qism to'plamlari sonini topish haqidagi masalani qaraymiz. Uni hal qilish uchun istalgan tarzda x to'plamni tartiblaymiz. Sung har bir qism to'plamni m uzunligidagi kortej sifatida shifirlaymiz: qisim to'plamga kirgan element o'rniga 1, kirmagan element o'rniga 0 yozamiz. Masalan, agar X={x_1;x_2;x_3;x_4;x_5} bolsa, u holda (0;1;1;0;1) kortej {x_2,x_3,x_5} qism to'plamini shiflaydi, (0;0;0;0;0) kortej esa bo'sh tuplam, (1;1;1;1;1) kortej esa X tuplamning o'zini shifirlaydi. Shunda qisim tuplamlar soni ikkta {0;1} elementdan to'zilgan barcha m uzunlikdagi kortejlar soniga teng bo'ladi:

$\overline{A}_2^m = 2^m$.

14-misol. X={a;b;c;} to'plamning barcha qism to'plamlarini yozing, ular nechta bo'ladi.

Yechish. ϕ, {a}, {b}, {c}, {a;b}, {a;c}, {b;c}, {a;b;c} lar X to'plamning barcha qisim to'plamlari bo'lib ularning soni 2^3=8ga teng.

Foydalanilgan adabiyotlar va elektron saytlar:

1. Kombinatorika elementlari (uslubiy qo'llanma) Samarqand-2020 Xalikulov S.I., Quljonov O'., Ostonov Q. Kombinatorika elemementlari. Uslubiy qo'llanma. - Samarqand: SamDU nashri, 2020. - 78 bet

2. https://uz.wikipediya.org sayti Kombinatorika haqida

3. https://fayllar.org sayti Bo'laklashlar kombinatorikasi