



O'zbekiston Respublikasi Ta'limni rivojlantirish
respublika ilmiy-metodik markazi

Boshlang'ich sinflarda kombinatorik masalalarni yechish orqali o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirish

Rahmonova Shahlo Kaxorovna

Navoiy viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi
O'quv jarayonini metodik ta'minlash va darsliklar bo'limi
metodisti

KOMBINATORIKA TUSHUNCHASI

Kombinatorika – (lotincha-combinare-birlashtirish), bu matematikada ob'ektlarni turli usullar bilan tartibga solish, tanlash va joylashtirishni o'rganadigan bo'limdir.

Kombinatorika – diskret matematikaning bo'limlaridan biri bo'lib, ehtimollar nazariyasi, matematik mantiq, sonlar nazariyasi, iqtisodiyotda, hisoblash texnikasi va kibernetikada ko'p qo'llanilgani uchun muhim ahamiyatga ega bo'ldi.



Блез Паскаль



Пьер Ферма



Готфрид Лейбниц



Якоб Бернулли



Леонард Эйлер

KOMBINATORIKANING AHAMIYATI

Kombinatorik masalalar bilan shug'ullanishadigan matematik fan kombinatorika deyiladi. Matematika faniga "kombinatorika" atamasi mashhur nemis olimi Gotfrid Vilgelm Leybnits tomonidan kiritilgan. Kombinatorikani mustaqil fan sifatida birinchi bo'lib G.Leybnits o'rganib, 1666 yilda "Kombinatorika san'ati haqida" asarini chop etgan. Insoniyat juda ko'p marotaba ayrim predmetlarni barcha joylashtirish usullari sonini sanab chiqish yoki biror bir harakatni amalga oshirishdagi barcha mavjud usullar sonini aniqlash kabi masalalarga duch keladi.

Kombinatorik masalalar yechishda

"NECHA XIL USULDA...?" yoki "NECHTA USUL...?"

degan savollarga javob izlanadi.

Kombinatorika qaysi sohalarda qo'llaniladi?

- **Pedagogikada** (dars jadvali tuzishda)
- **Geografiyada** (xaritalarni bo'yashda)
- **Sport sohasida** (o'yinlar ketma-ketligini joylashtirishda)
- **Lingvistika sohasida** (so'zdagi harflar o'rnini almashtirishda)
- **Pazandachilikda, oshpazlikda** (menyular (taomnoma) tuzishda)
- **Kimyo sohasida** (kimyoviy elementlar orasidagi mumkin bo'lgan bog'lanishlarni aniqlashda)

Kombinatorika qaysi sohalarda qo'llaniladi?

- **Biologiya sohasida** (genetikada DNK kodini aniqlashda)
- **Harbiy strategiyada** (bo'limlarning joylashishini aniqlashda)
- **Ishlab chiqarishda: Agrotexnikada** (ekinlarni bir necha ekin maydonlariga almashtirib ekish)
- **Ishlab chiqarishda:** Bir nechta xil ishni ishchilarga taqsimlashda
- **Astrologiyada** (sayyoralar va yulduzlarning joylashishini tahlil qilishda)
- **Kriptografiyada** (shifrlashning yangi usullarini aniqlashda)

Boshlang'ich sinflarda kombinatorika

Boshlang'ich sinflarda kombinatorik masalalarni yechish orqali o'quvchilar nafaqat matematik tafakkurlarini rivojlantiradilar, balki ularning mantiqiy fikrlash qobiliyatlari, ijodiy yondashuvi va muammoni hal qilish qobiliyatlari ham kuchayadi.



Kombinatorik masalalar yechish METODLARI



- Tanlash usuli
 - Jadval
- Imkoniyatlar daraxti

Tanlash usuli

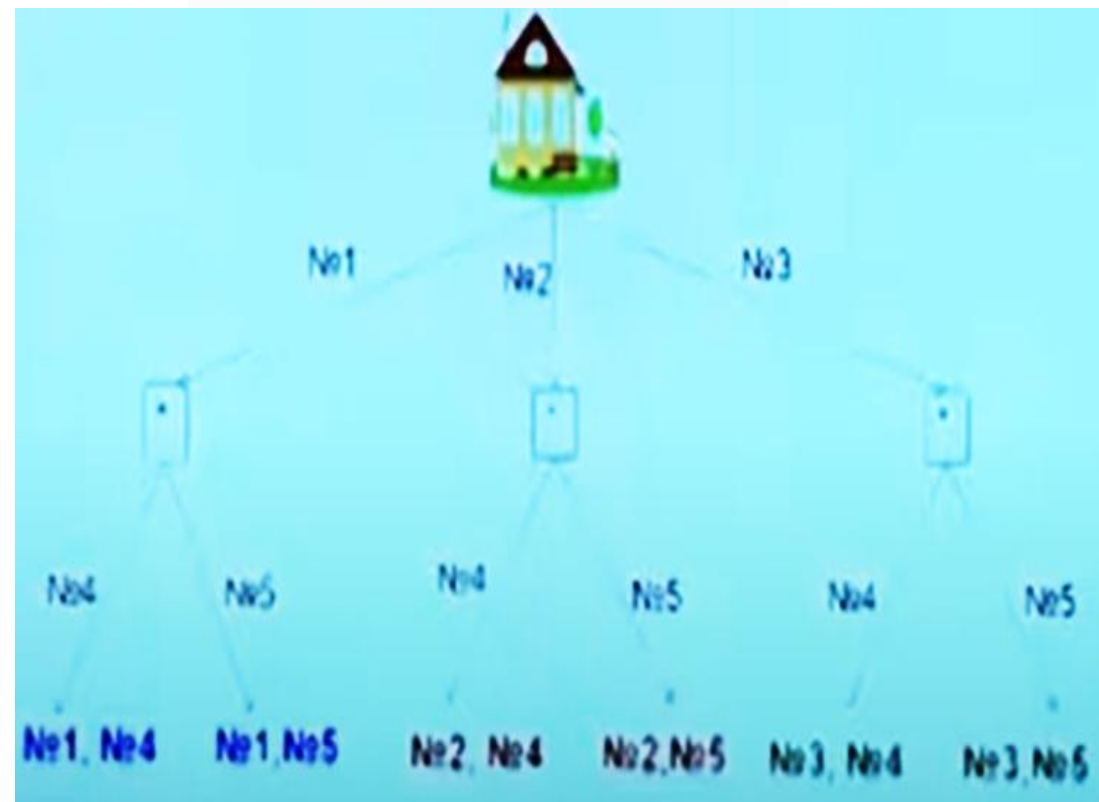
1-masala. Azizning uyidan maktabgacha borish uchun 3 ta yo'l bor. (1,2,3). Maktabdan sport to'garagiga borish uchun 2 ta yo'l bor (4,5). Aziz sport to'garagiga necha xil yo'l bilan borishi mumkin?



Imkoniyatlar daraxti

2-masala. Azizning uyidan maktabgacha borish uchun 3 ta yo'l bor. (1,2,3). Maktabdan sport to'garagiga borish uchun 2 ta yo'l bor (4,5). Aziz sport to'garagiga necha xil yo'l bilan borishi mumkin?

Javob: 6 xil



Tanlash usuli

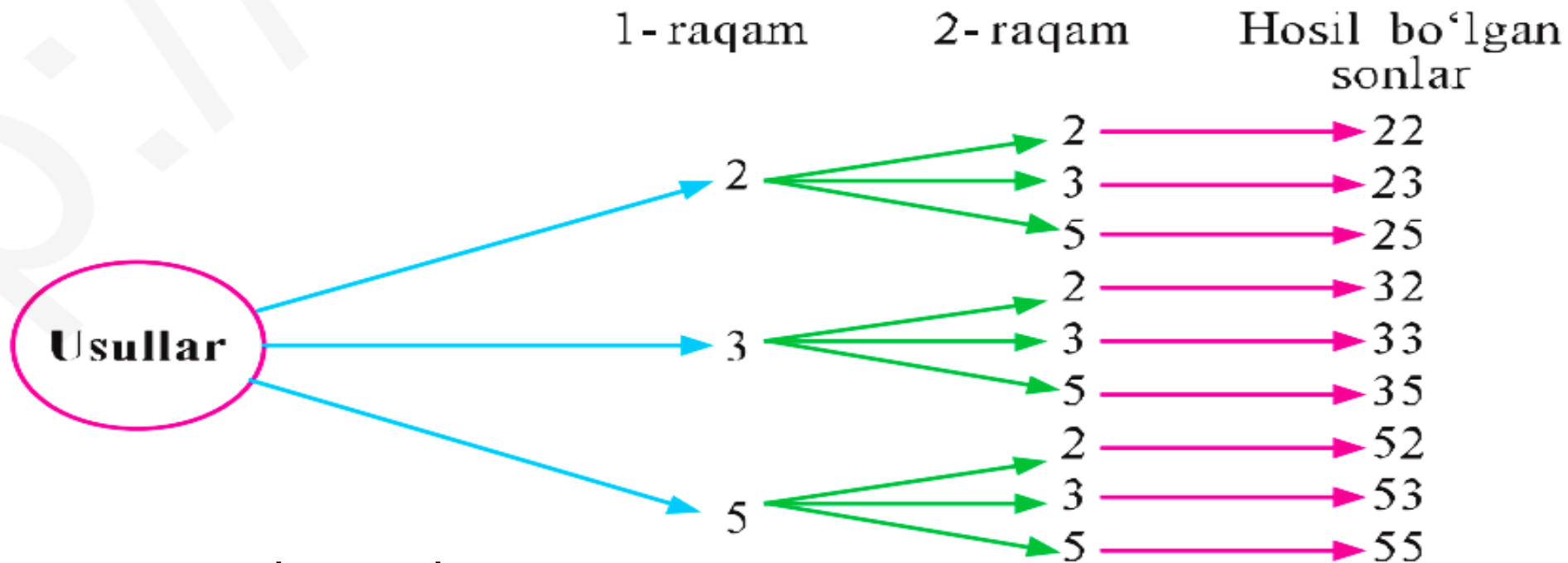
3-masala. 2, 3, 5 raqamlari yordamida nechta ikki xonali son tuzish mumkin?

Javoblardan birortasini tushirib qoldirmaslik, ularni takror yozib qo'ymaslik uchun sonlarni, masalan, o'sish tartibida yozib chiqamiz: avval 2 raqami bilan, so'ngra 3 raqami bilan, keyin 5 raqami bilan boshlanadigan sonlardan masalaga mosini tanlab yozamiz:

22, 23, 25; 32, 33; 35, 52, 53, 55.

Imkoniyatlar daraxti

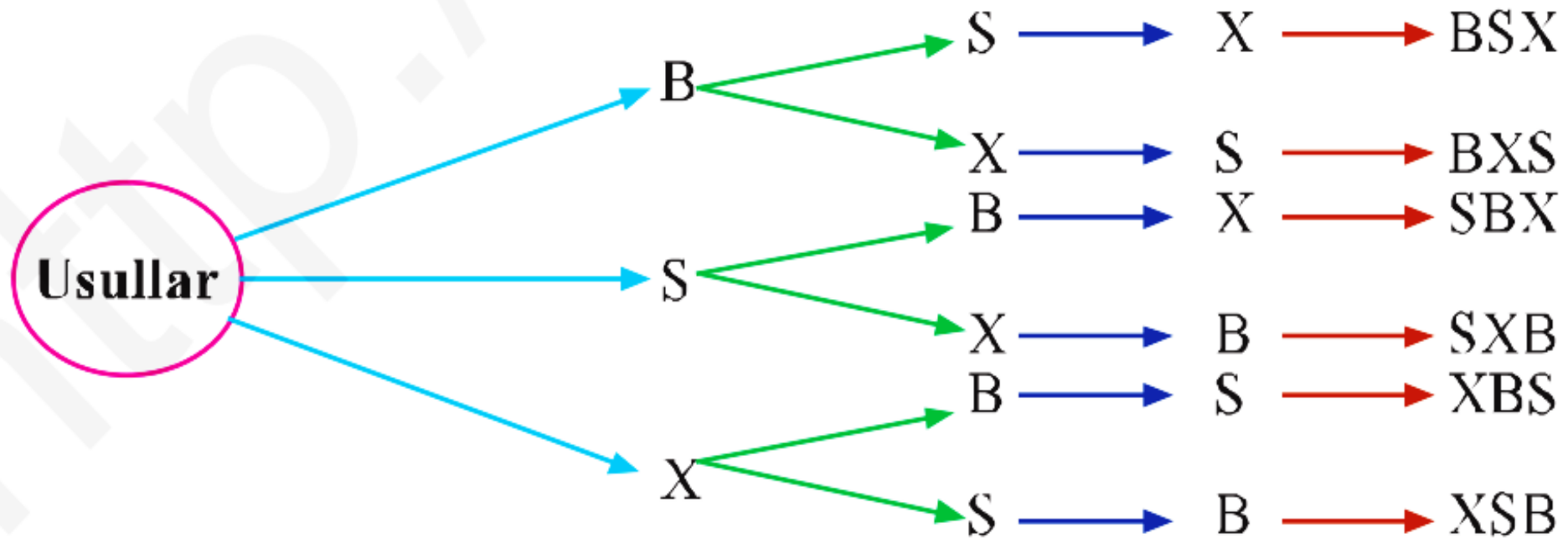
4-masala. 2, 3, 5 raqamlari yordamida nechta ikki xonali son tuzish mumkin?



Javob: Jami 9 ta

Imkoniyatlar daraxti

5-masala. Sayyohlik firmasi Buxoro, Samarqand, Xiva shaharlariga sayohat uyushtirmoqchi. Bunday marshrutning jami necha turli variantlari (usullari) bor?



Javob: Jami 6 ta marshrut

Jadval

Ичимликлар Пышириклар		
		
		
		

6-masala. Choy, qahva, somsa, shirinlik va mevali shirinlik yordamida faqat bitta ichimlik va bitta pishiriqdan iborat necha xil nonushta tayyorlash mumkin?

Javob: 6 xil nonushta

Jadval

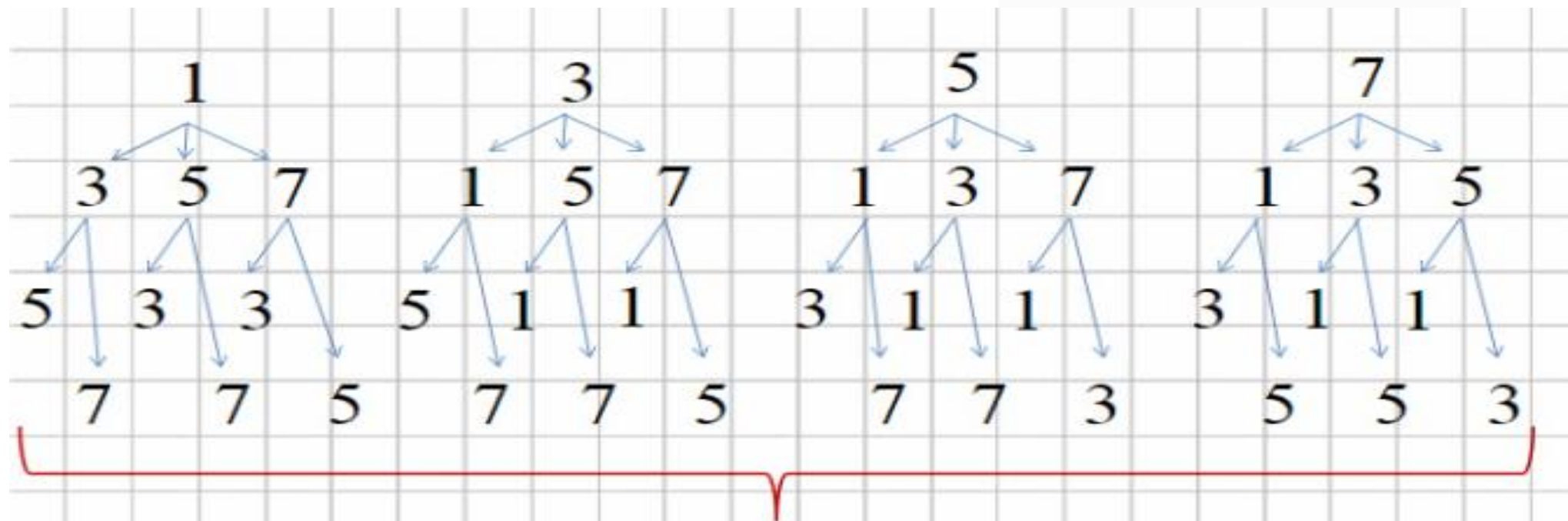
7-masala. 1, 2 va 3 raqamlaridan foydalangan holda, mumkin bo'lgan barcha ikki xonali sonlarni yozing. Ularning soni N nechaga teng ekan?

1 - raqam	2- raqam		
	1	2	3
1	11	12	13
2	21	22	23
3	31	32	33

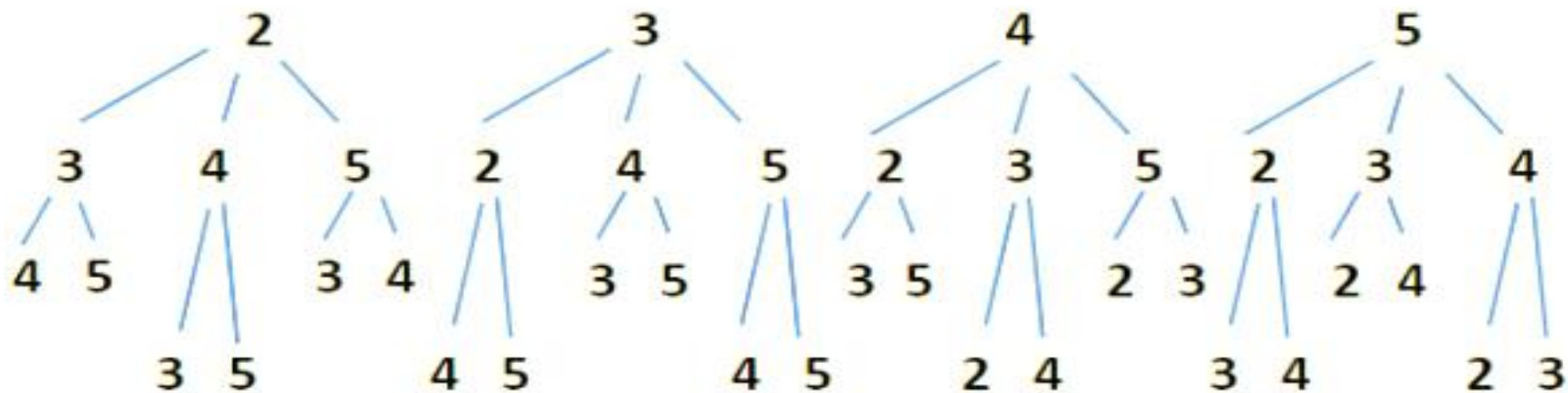
Javob:N=9

$$N = 3 \cdot 3 = 9.$$

8-masala. 1, 3, 5, 7 raqamlaridan har bir sonni yozishda raqamlardan bir marta foydalangan holda nechta 3 xonali son tuzish mumkin?

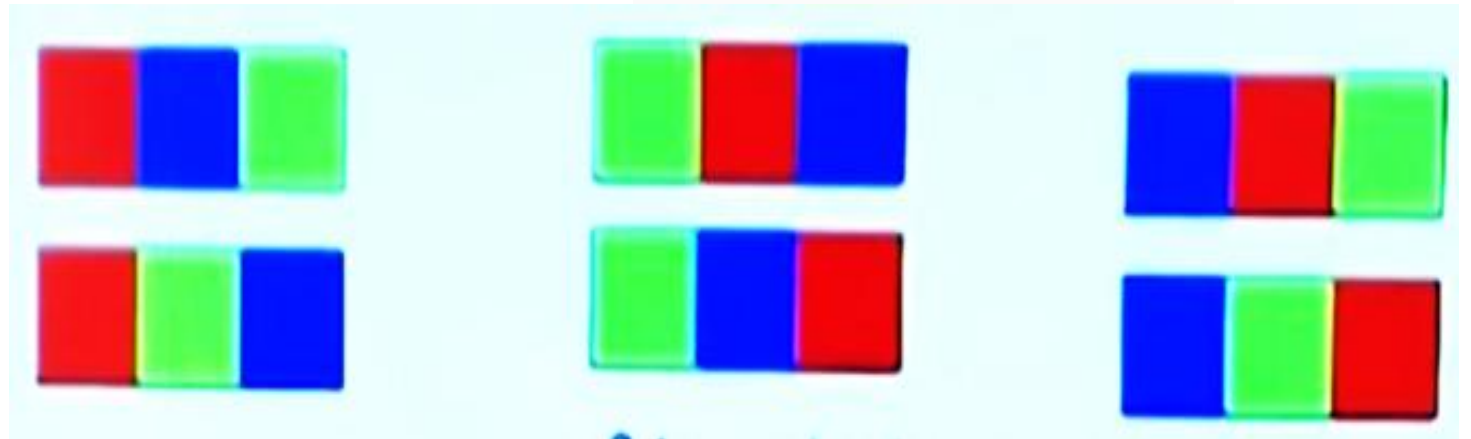


9-masala. 2, 3, 4, 5 raqamlaridan nechta 3 xonali son tuzish mumkin? Raqamlar takrorlanmaydi.



Kombinatorik masalalar

10-masala. To'rtburchak uchta kvadratdan iborat. Bu kvadratlarni necha xil usulda qizil, yashil va ko'k rangga bo'yash mumkin?



Javob: 6 ta usul

11-masala. Agar raqamlar takrorlansa, 0, 1, 2 raqamlaridan nechta 3 xonali son tuzish mumkin?

111	112	122	222	102	201
110	121	212	220	120	200
101	211	221	202	210	100

Javob: 16 ta

Kombinatorikaning asosiy XOSSALARI

To'plam va uning elementlari

To'plam – biror bir umumiy sifat yoki xususiyatga ega bo'lgan ob'ektlardir.

Bu ob'ektlarni to'plam elementlari deyiladi.

Masalan:

- Hujjatlar jamlanmasi – arxiv,
- Musiqachilar jamoasi – orkestr,
- O'yin uchun yig'ilgan futbolchilar – jamoa.

To'plamlar katta harflar bilan belgilanadi: A, B, C. Ularning elementlari kichik harflar bilan belgilanadi. Agar M to'plam a, b, c elementlardan tashkil topgan bo'lsa, quyidagicha yoziladi:

$$M = \{a, b, c\}$$



Qo'shish QOIDASI

Agar A to'plam m ta elementdan va boshqa
B to'plam n ta elementdan iborat bo'lsa, yoki
A, yoki B to'plamdan $m + n$ usulda tanlash mumkin.

Ko'paytirish QOIDASI

Agar A to'plam m ta elementdan va boshqa
B to'plam n ta elementdan iborat bo'lsa, yoki A va B to'plamdan m
* n usulda tanlash mumkin.

Kombinatorik masalalarda “va” so‘zi bo‘lganda ko‘paytiramiz, “yoki” so‘zi bo‘lganda qo‘shamiz. “Va” bog‘lovchisi ishlatilganda ko‘paytirish qoidasi ishlatiladi. Qo‘shish bilan ko‘paytirish usulida farqlanadi aynan savolida.

Kombinatorik masalalar yechishda
faktorial
tushunchasi juda qo‘l keladi.



Kombinatorikaning ikkita asosiy qoidasi

Qo'shish qoidasi:

12-masala: Korxonada 10 erkak va 8 ayol xodim ishlaydi. Shu korxonadan bitta xodimni necha xil usulda tanlab olish mumkin?

Yechish: m - erkak xodimni tanlash, n - ayol xodimni tanlash bo'lsin. Unda, shartga ko'ra, $m = 10$, $n = 8$ bo'lganligi uchun bitta xodimni (m yoki n) $= m(10) + n(8) = 10 + 8 = 18$ usulda tanlash mumkin.

Ko'paytirish qoidasi:

Masalan, qurilishda 10 suvoqchi va 8 bo'yoqchi ishlasa, ulardan bir suvoqchi va bir bo'yoqchidan iborat juftlikni $m(10)$

Va $n(8) = 10 * 8 = 80$ usulda tanlash mumkin.

13-MASALA

Shahar markaziga 5 xil marshrut taksisi, 3 xil avtobus, 1 ta metro yoʻnalishida borish mumkin. Shahar markaziga borishning necha xil usuli bor?

Marshrut taksisi – 5 usulda

Avtobus – 3 usulda

Metro – 1 usulda

YECHISH:

Marshrut taksisi yoki avtobus yoki metro:

$$5 + 3 + 1 = 9 \text{ (usulda)}$$



14-MASALA

Bitta kitob javonida 30 ta turlicha kitoblar bor. Ikkinchi kitob javonida 40 ta turlicha kitoblar bor. Necha xil usulda ikkita javondan bitta kitobni tanlash mumkin?

Birinchi javon to'plami – 30

Ikkinchi javon to'plami – 40

YECHISH:

1-javon yoki 2-javon: $30 + 40 = 70$ ta (usul)



FAKTORIAL

Ketma-ket keluvchi n ta sonning ko'paytmasi $n!$ ko'rinishida belgilanadi va "n faktorial" deb o'qiladi:

$$n! = 1 * 2 * 3 * \dots * (n-1) * n$$

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$2! = 1 \cdot 2 = 2$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040$$

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 40320$$

$$9! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 362880$$

$$10! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 3628800$$

Faktorial jadvali

Kombinatorik masalalarni yechish orqali matematik qobiliyatlarni rivojlantirish:

Mantiqiy fikrlashni oshirish: Kombinatorika masalalarini yechish o'quvchilarning mantiqiy tafakkurini rivojlantiradi. O'quvchilar o'z yechimini topish uchun izchil va o'ylangan fikrlarni ishlab chiqishlari kerak bo'ladi.

Muammoni kompleks yechimlar orqali hal qilish: Kombinatorika o'quvchilarni masalalarga bir nechta qarashlar orqali yondashishga undaydi. O'quvchilar bir nechta yechim usullarini ishlab chiqishadi, bu esa ularning umumiy matematik tafakkurini mustahkamlaydi.

Kombinatorik masalalarni yechish orqali matematik qobiliyatlarni rivojlantirish:

E'tibor va diqqatni oshirish: Kombinatorika masalalari ko'pincha kichik tafsilotlarni va o'zgarishlarni hisobga olishni talab qiladi. Bu o'quvchilarni batafsil va diqqatli bo'lishga o'rgatadi.

Ijodiy yondashuvni qo'llash: O'quvchilar bir-biriga o'xshamagan, lekin kombinatorik masalalar yechish uchun mos bo'lgan usullarni topishga harakat qiladilar. Bu ijodiy fikrlashni rivojlantiradi.

XULOSA

Boshlang'ich sinflarda kombinatorik masalalarni yechish matematik qobiliyatlarni rivojlantirish uchun samarali vosita hisoblanadi. Bu masalalar o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini, ijodiy yondashuvini va diqqatini oshirishga yordam beradi. Kombinatorika o'quvchilarga matematik tafakkurni mustahkamlash, muammolarni turli usullarda yechish va matematik jarayonlarni tizimli tarzda tushunishga yordam beradi. Shu bilan birga, kundalik hayotimizda uchraydigan masalalarning eng maqbul, to'g'ri usulini tanlash uchun ularning birontasini e'tiborsiz qoldirmaslikni o'rgatadi.

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Рахмонова Шахло Кахоровна
Tel: 90-646-72-24