

**O'RINLASHTIRISHLARGA DOIR KOMBINATORIKA
MASALALARINI TAHLIL QILISH ORQALI YECHISH USULLARI**

<https://doi.org/10.53885/edinres.2022.7.7.046>

*Quzmanova Gulhayo Boxodirovna,
Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika Instituti Boshlang'ich ta'lim
fakulteti Boshlang'ich talim metodikasi kafedrası o'qituvchisi*

*Yermatova Diana Ardakovna,
Toshkent viloyati Chirchiq davlat pedagogika Instituti Boshlang'ich ta'lim va
sport tarbiyaviy ishi 4-kurs talabasi*

Annotatsiya: Maqolada matematikani bir bo'limi bo'lgan kombinatorika masalalarini echishda o'rinlashtirishlarga doir masalalarni echishning ahamiyati hamda uning bugungi jamiyat taraqqiyotidagi o'rni keltirib o'tilgan, bu bo'yicha adabiyotlar tahlili va metodlari taqdim qilingan. Shuningdek, masalalarning echishning yig'indi va ko'paytma qoidalarini ta'riflari, amaliyotda ulardan foydalanish hamda bunday masalalarni echishning sxematik modullari keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: masala, o'rinlashtirish, tahlil, kombinatorika, guruhlash, matematika, kortej, yig'indi, ko'paytma, echim, to'plam, element, tanlanma, takrorsiz o'rinlashtirishlar, takroriy o'rinlashtirishlar tasodifiy, chekli to'plam.

**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ АНАЛИЗА
КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАЧ НА МЕСТАХ**

*Кузманова Гулхайё Боходировна,
Преподаватель кафедры методики начального образования факультета
начального образования Чирчикского государственного педагогического
института Ташкентской области*

*Ерматова Диана Ардаковна,
Чирчикский государственный педагогический институт, Ташкентская
область, студентка 4 курса начального образования и спорта*

Аннотация: В статье рассматривается важность решения задач на размещение при решении комбинаторных задач, являющихся частью математики, и ее роль в развитии современного общества, а также приводится анализ и методы литературы. Также есть описания правил суммирования и умножения для решения задач, их использования на практике и схематические модули для решения таких задач.

Ключевые слова: задача, размещение, анализ, комбинаторика, группировка, математика, кортеж, сумма, умножение, решение, множество, элемент, выборка, уникальные размещения, случайные размещения, ограниченное множество.

**METHODS OF SOLVING THROUGH ANALYSIS OF
COMBINATORY PROBLEMS ON PLACES**

*Quzmanova Gulhayo Bokhodirovna,
Teacher of the Department of Primary Education Methodology, Faculty of
Primary Education, Chirchik State Pedagogical Institute, Tashkent Region*

*Yermatova Diana Ardakovna
Chirchik State Pedagogical Institute, Tashkent region, 4th year student of
primary education and sports*

Abstract. The article discusses the importance of solving placement problems in solving combinatorial problems, which are part of mathematics, and its role

in the development of today's society, and provides analysis and methods of the literature. There are also descriptions of summation and multiplication rules for solving problems, their use in practice, and schematic modules for solving such problems.

Keywords: problem, placement, analysis, combinatorics, grouping, math, tuple, sum, multiplication, solution, set, element, selection, unique placements, random placements, limited set.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi ta'lim tizimida xalqaro standartlarga mos shaklga o'tish jarayoni kechmoqda. Shu jihatdan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 6 noyabrdagi "O'zbekistonning yangi taraqqiyoti davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonida [1] matematika kabi aniq fanlarni chuqurlashtirib o'qitish; o'quvchilarning aniq fanlar bo'yicha bilim va ko'nikma olishini xalqaro standartlarga moslashtirish; o'quvchilarning aniq fanlar bo'yicha milliy va xalqaro olimpiadalarda ishtirokini faollashtirish kabi vazifalar belgilab qo'yilgan. Bu vazifalarning ijrosini ta'minlash jarayonida umumta'lim maktablarida matematika fanini o'qitishni tubdan takomillashtirish taqazo etiladi. Shu boisdan maktab matematika darslarida kombinatorika masalalarini kutilgan darajada o'qitish muhimdir.

Ma'lumki, matematikani bir tarmog'i sifatida rivojlanib borayotgan kombinatorika masalalarini o'rganish ularni tahlil qilish hamda o'quvchilarga bu turdagi masalalar haqida bilim, ko'nikmalarini zamon talabiga moslashtirish muhim hisoblanadi. Kombinatorikada standart ko'rinishdagi sodda masalalar ham mavjud bo'lib, ularning shartida talab etilayotgan birlashmalar turiga qarab, o'rin almashtirishlarga doir, o'rinashtirishlarga doir, guruhlashga doir masalalarga ajratamiz. Agar masala shartiga ko'ra tuzilgan birlashmada elementlar tarkibi muhim rol o'ynasa, guruhlashlar haqida so'z yuritiladi. O'rin almashtirishlarda birlashmaning tarkibiga kiruvchi elementlarning tartibi muhim rol o'ynaydi. Agar elementlar tarkibi bilan bir qatorda ularning tartibi ham muhim rol o'ynasa, u holda o'rinashtirishlar to'g'risida so'z yuritiladi [2]. Bundan tashqari elementlarni tanlab olish sxemasiga ko'ra: elementlari takrorlanmaydigan va elementlari takrorlanuvchi birlashmalar farqlanadi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili va metodologiyasi. Kombinatorika lotincha "combinatio" so'zidan olingan bo'lib, birikma, birlashma, tuzilma, tutushma degan ma'nolarni anglatadi. Kombinatorika haqida tushunchalar dastlab eramizdan oldingi II asrda Hindistonda paydo bo'lgan bo'lib, ular hozirda guruhlashlar deb nomlangan kombinatorik tushunchalardan hamda kombinatorika elementlari birlashmalardan foydalanib tahlil qilishga uringanlar. B.Paskal, Bernulli, Eyler, Chebishev asarlarida ham kombinatorika qo'llanilgan. Kombinatorikani mustaqil fan sifatida birinchi bo'lib olmon matematigi G.Leybnis o'rgangan va 1666 yilda "Kombinatorika san'ati haqida" asarini chop etgan [3]. Shu tariqa kombinatorika mustaqil fan sifatida o'rganilib unga doir misollar orqali kombinatorikaning mazmun mohiyatini ochib beradi.

Natija va mulohazalar. Ko'p hollarda kombinatorik masalalarni echishda guruhlashlarga doir, o'rin almashtirishlarga doir, o'rinashtirishlarga doir birlashmalar sonini topish formulalaridan foydalaniladi. Bu formulalarni keltirib chiqarishda kortej tushunchasi kiritiladi, ya'ni, elementlarni tartibi bilan farq qiladigan kombinatsiyalarni kortej deb ataymiz.

Айталик X_1, X_2, \dots, X_n to'plamlar berilgan bo'lsin. X_1 to'plamdan birorta a_1 element, so'ngra X_2 to'plamdan a_2 element, ..., X_n to'plamdan a_n elementni tanlab olib, ularni tartib bilan joylashtiraylik $(a_1; a_2; \dots; a_n)$. Biz X_1, X_2, \dots, X_n to'plamlardan tanlab olingan, tartiblangan n-likni (n ta elementdan iborat bo'lgan birlashmani) hosil qilamiz. Tartiblangan n-lik so'zini o'rniga qisqacha qilib, "kortej" terminidan foydalaniladi. n sonini kortejning uzunligi a_1, a_2, \dots, a_n elementlar esa komponentlari deyiladi.

X_1, X_2, \dots, X_n to'plamlar umumiy elementlarga ega bo'lishi yoki ustma-ust tushishi ham mumkin.

Masalan, (m,a,t,e,m,a,t,i,k,a) bu uzunligi 10 ga teng bo'lgan kortejdir [3].

O'rinlashtirishlar. Ta'rif: k elementdan m elementli takrorlanadigan o'rinlashtirishlar deb, k elementli to'plamning m elementidan tuzilgan va uzunligi m ga teng bo'lgan kortejga aytiladi.

Ta'rifdan ko'rinadiki, k elementdan m elementli takrorlanadigan ikkita o'rinlashtirishning biri ikkinchisidan yo elementlari tarkibi bilan, yoki ularning joylashish tartibi bilan farq qiladi. O'rinlashtirishlarda elementlarning tanlab olish sxemasiga ko'ra 2 turga bo'linadi [4].

Takrorsiz o'rinlashtirishlar. k ta elementdan m tadan o'rinlashtirishlar deb shunday birlashmalarga aytiladiki, ularning har birida berilgan k ta elementdan m tadan element bo'lib, ular bir-biridan elementlarni tarkibi yoki tartibi bilan farq qiladi. Uning formulasi quyidagicha

$$A_k^m = \frac{k!}{(k-m)!}$$

Takroriy o'rinlashtirishlar. k ta element ichidan uning har bir elementini 1 marta yoki bir necha marta tanlab m ta shunday element hosil qilishga aytiladi. Ular bir-biridan elementlarni tarkibi yoki tartibi bilan farq qiladi. Masalalarni echishda $A_k^m = k^m$ formuladan foydalaniladi [5].

Yuqorida keltirilgan formulalardan masalalarni echishda tatbiq etish mumkin. Yuqoridagi nazariy tahlillarga ko'ra quyida 7-sinf algebra darsligidagi masalalarni tahlil qilib, masalalarni echishni amalga oshiramiz. 561-misol: 2,4,7,9 raqamlaridan ularni takrorlamasdan nechta 4 xonali son tuzish mumkin [6].

Yechish: Masalani quyidagicha tahlil qilamiz, ya'ni, biz to'rt xonali son hosil qilishimiz kerak. Bunda bilamizki 4 xonali son birlar, o'nlar, yuzlar va minglar xona birliklaridan iborat.

Xona birliklar	minglar	Yuzlar	O'nlar	Birlar
1 usul	2	4	7	9
2 usul	4	7	9	
3 usul	7	9		
4 usul	9			

Jadvalni quyidagicha izohlaymiz, takrorsiz o'rinlashtirishlarni tuzdik, bunda quyidagiga e'tibor qaratsak bo'ladi, ya'ni, minglar xonasida 2 ni tanlasa, qolgan xona birliklarida 2 ni tanlay olmaymiz. Yuzlar xonasiga 7 ni tanlasak, qolgan xona birliklariga 7 ni tanlay olmaymiz shu tarzda minglar xonasini 4 xil usulda, yuzlar xonasini 3 xil usulda, o'nlar xonasini 2 xil usulda va birlar xonasini 1 xil usulda tanlash mumkin. Bunda echim $A = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Endi berilgan misolni takrorsiz o'rinlashtirishlar formulasiga qo'yib javobni topamiz? Bizga k ta elementdan m tadan takrorsiz o'rinlashtirishlar.

$$A_k^m = \frac{k!}{(k-m)!} = \frac{4!}{(4-4)!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{0!} = 24$$

Misol: 1,4,8,9 raqamlaridan nechta 3 xonali son tuzish mumkin?

Yechish: masalada raqamlar takrorlanishi mumkin shuningdek, 3 xonali son birlar, o'nlar va yuzlar xona birliklaridan iborat bo'ladi. Biz birlar xonasida 4 ni tanlasak, qolgan xona birliklarida ham 4 ni tanlashimiz mumkin. Shuning uchun yuzlar xonasini 4 usulda, o'nlar xonasini 4 xil usulda hamda birlar xonasini ham 4 xil usulda tanlaymiz, ya'ni, $\bar{A} = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ usulda tanlash mumkin.

Xona birliklar	yuzlar	O'nlar	Birlar
1 usul	1	1	1
2 usul	4	4	4
3 usul	8	8	8
4 usul	9	9	9

Endi misolni takroriy o'rinashtirishlar formulasiga qo'yib hisoblaymiz, ya'ni, k ta elementdan m tadan takroriy o'rinashtirishlar $A_k^m = k^m = 4^3 = 64$ ikkala holda ham echim bir xil.

581-misol: Agar

Xona birliklar	minglar	Yuzlar	O'nlar	Birlar
1 usul	1	2	4	5
2 usul	2	3	0	3
3 usul	3	4	3	0
4 usul	4	5	5	
5 usul	5	0		

1) raqamlar takrorlamasa

2) raqamlar takrorlanishi mumkin bo'lsa 0,1,2,3,4,5 raqamlaridan jami nechta 4 xonali son tuzsa bo'ladi?

Yechish: berilgan misolni takrorsiz va takrorli o'rinashtirish formulalarini qo'llab bo'lmaydi. Shuning uchun masalani quyidagicha ehamiz. 1) raqamlari takrorlanmasa ya'ni 4 xonali son minglar, yuzlar, o'nlar, birlar xona birliklaridan iborat bo'ladi. Shuning uchun 6 ta raqamdan, minglar xonasini 5 xil usulda tanlaymiz, 0 ni tanlay olmaymiz birinchi raqam nol bo'lolmaydi va yuzlar xonasini 5 xil usulda ya'ni 0 ni tanlash mumkin hamda o'nlar xonasini 4 xil, birlar xonasini 3 xil usulda tanlash mumkin. $A = 5 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 300$ usulda tanlash mumkin.

2) raqamlar takrorlanishi mumkin bo'lsa, $\bar{A} = 5 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1080$ usulda tanlash mumkin.

Xona birliklar	Minglar	Yuzlar	O'nlar	Birlar
1.	1	1	1	1
2.	2	2	2	2
3.	3	3	3	3
4.	4	4	4	4
5.	5	5	5	5
6.		0	0	0

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, o'rinashtirishlarga doir kombinatorika masalalarini tahlil qilish orqali echish o'quvchilarning badiiy tahlil qilish ko'nikmalarini yanada rivojlanishiga katta hissa qo'shadi. Yuqoridagi adabiyotlar tahlilida ham kombinatorika masalalarini bugungi zamonaviy matematika rivojidagi o'rni, o'quvchilarning hayotiy vaziyatlarida ulardan foydalanish hamda masalalarni kundalik faoliyatlar bilan bog'lash imkoniyatlarini muhimligi bilan izohlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohalarining rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risi" dagi farmoni. 16.11. 2020 y. / lex.uz

Колягин Ю. М. Задачи в обучении математике / Ю.М. Колягин. - Ч.2. - М.: Просвещение, 1977. - 144 с.

To'raev H., Azizov I., Otaqulov S.. Kombinatorika va graflar nazariyasi // O'quv qo'llanma. "ILM ZIYO" nashryoti, 2009. T., 72-78-bet.

Nurimov T., Normamatov O., Eshqobilova G.. Matematika // Uslubiy qo'llanma. "BROK CLACC SERVIS" nashryoti, 2016. 9-bet.

Ahmedov S.A., Ahmedova S. O'rta Osiyoda arifmetika taraqqiyoti va uning o'qitish tarixi. Toshkent, 1991. 35-36-bet.

Alimov Sh.A., Xolmuhamedov O.R., Mirzaahmedov M.A. Algebra 7-sinf uchun darslik. 2019. T., 153-175 - bet.

Mirzaahmedov M.A., Ismailov Sh.N., Amanov A.Q., Haydarov B.Q.. Matematika 10-sinf darslik 1-qism // MCHJ "EXTREMUM PRESS", 2017, 58-bet.

Jumaniyozov, Muxamedova G. Matematikadan misol va masalalar echish metodikasi // O'quv qo'llanma. "BROK CLACC SERVIS" nashryoti, 2014. T., 199-bet

Nurimov T., Normamatov O., Eshqobilova G. Matematika (Kombinatorika, ehtimollik nazariyasi va matematik statistika elementlari) // uslubiy qo'llanma. SamDU, 2018. 5-bet

Qodirjanova M.M. Mantiqiy, kombinatorika va nostandart masalalar // O'quv qo'llanma. -T.: "Innovatsiya -Ziyo" nashryoti, 2020. 60-bet.

Nohda, N. Paradigm of the "open-approach" method in mathematics teaching: Focus on mathematical problem solving / N. Nohda. – International Reviews on Mathematical Education,