

**BOSHLANG'ICH SINFLARDA TO'PLAMLAR VA ULAR USTIDA AMALLARNI O'RGANISNING
NAZARIY ASOSLARI**

Zakirov Furkat Muxsinovich

f-m.f.n.prof.v.b. Nizomiy nomidagi TDPU

Boshlang'ich ta'limda matematika fa uni o'qitish metodikasi kafedrası

Annotasiya. Bugungi kunda boshlang'ich sinflardan boshlab to'plamlar va ular ustida amallar bajarish kiritilib dolzarb masala sifatida o'rganilmoqda.

Kalit so'zlar. To'plamni tashkil qiluvchi obyektlar, aksioma, amallar bajarish metodikasi, nazariy asoslar, to'plam oasti.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ МНОЖЕСТВ И ДЕЙСТВИЙ НАД НИМ В
НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ**

Закиров Фуркат Мухсинович

ф-м.ф.н.доцент. Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами, кафедра «Математика и методика ее преподавания в начальных классах»

Аннотация. Сегодня производство прямых и практичных предметов из бытовых внутренних занятий внедряется и изучается как разработанный вопрос.

Ключевые слова. Организация коллекции объектов, аксиом, методов общества действий, теоретических основ, подмножество.

**THEORETICAL BASIS FOR STUDYING SETS AND OPERATIONS ON THEM IN PRIMARY
SCHOOLS**

Zakirov Furkat Mukhsinovich

Physics and Mathematics, Physics and Mathematics, Associate Professor. Tashkent State Pedagogical University named after Nizami, Department of Mathematics and Methods of Teaching It in Primary Schools

Abstract. Today, the production of direct and practical objects from domestic internal activities is being introduced and studied as a developed issue.

Key words. Organization of a collection of objects, axioms, methods of society of actions, theoretical foundations, subset.

To'plam tushunchasi – matematikaning asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, u ta'riflanmaydigan, faqat misollardagina tushuntiriladigan tushunchadir. Masalan, auditoriyadagi talabalar to'plami, to'g'ri chiziqdagi nuqtalar to'plami, kitobning ma'lum betidagi nuqtalar to'plami, kitobning ma'lum betidagi harflar to'plami, O'zbekistondagi viloyatlar to'plami, Quyosh sistemasidagi planetalar to'plami, biror aylanada yotuvchi nuqtalar to'plami va hokazo.

To'plamni tashkil qiluvchi obyektlar uning elementlari deyiladi. To'plamlarni A , a , a , A yoki A harflari bilan belgilaymiz. To'plambir qancha elementlardan iborat bo'lishi mumkin, quyidagi yozuv:

$a \in A$ (1) a elementni A to'plamga tegishliligini bildiradi.

$a \notin A$ (2) a elementni A to'plamga tegishli emasligini bildiradi, yoki mantiq belgisidan foydalangan holda $\neg(a \in A)$ ko'rinishda yozishimiz mumkin. Agar $a \in A$ bo'lsa, u holda a element A to'plamga tegishli deyiladi.

Hajmlilik aksiomasiga ko'ra to'plamelementlarini quyidagicha belgilashimiz ham mumkin,
 $A = \{1, a, t, x\}$, (3) bunda, A to'plamtarkibida 1 soni va a, t, x harfiy belgilar kiradi [7].

To'liqlik Aksiomasiga ko'ra to'plamelementlari soni uning tarkibiga kiruvchi elementlar bilan aniqlanib ularning qanday tartiblanganiga bog'liq emas. (3) A to'plam $\{a, x, 1, t\}$ to'plambilan ham va $\{x, t, a, 1, 1, t, a, t, x\}$ to'plambilan ham bir xildir [7].

To'plamlar asosan ikki xil usulda beriladi: 1) elementlarining ro'yxati bilan;

2) elementlarining xarakteristik xossasi bilan. Masalan, $A = \{\text{qizil; sariq; yashil}\}$ - ro'yxati, $A = \{\text{svetofor ranglari to'plami}\}$ - xarakteristik xossasi.

Elementlarining soniga ko'ra to'plamlar 3 turli bo'ladi: chekli to'plamlar; cheksiz to'plamlar va bo'sh to'plamlar.

Masalan, auditoriyadagi talabalar to'plami-chekli to'plam, barcha natural sonlar $(1, 2, 3, \dots)$ to'plami esa cheksiz to'plam.

Matematikada ko'pincha sonli to'plamlar, ya'ni elementlari sonlardan iborat bo'lgan to'plamlar ishlatiladi. Maktab matematika kursidan bilamizki, ular ma'lum belgilar bilan belgilanadi: N – barcha natural sonlar to'plami; Z – barcha butun sonlar to'plami; Q – barcha ratsional sonlar to'plami; R – barcha haqiqiy sonlar to'plami C – barcha kompleks sonlar to'plami.

Odatda to'plamelementlarini ko'rsatib yozish uchun katta qavs (figurali qavs – $\{\}$) dan foydalaniladi. Masalan,

$$N = \{1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$$

$$Z = \{\dots, -n, \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$$

Chekli to'plambitta yoki bir nechta elementdan tashkil topgan bo'lishi yoki hatto bitta ham elementga ega bo'lmasligi mumkin. Bitta ham elementga ega bo'lmagan to'plambo'sh to'plamdeyiladi va $\{\emptyset\}$ belgi bilan belgilanadi[4].

Masalan, ma'lum auditoriyadagi talabalar ichidan familiyalari A harfi bilan boshlanadigan talabalar to'plamini qaraylik. Bu to'plambitta yoki bir nechta elementli yoki hatto bo'sh to'plambo'lishi mumkin.

Misol: $x^2 - 3x + 2 = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlari to'plamini toping.

Yechish: $ax^2 - bx + c = 0$ kvadrat tenglamaning ildizlari

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (1)$$

formula bilan aniqlanadi. Bizning holimizda $a=1$, $b=-3$, $c=2$. Demak, (1) formulaga ko'ra

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 4 \cdot 1 \cdot 2}}{2 \cdot 1} = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 8}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2}$$

$$x_1 = \frac{3+1}{2} = \frac{4}{2} = 2, \quad x_2 = \frac{3-1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

shunday qilib, $x^2 - 3x + 2 = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlari to'plami $A = \{1, 2\}$ bo'lar ekan.

Misol: $3x - 2 = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlari to'plami A va butun ildizlari to'plami B ni toping.

Yechish: $3x - 2 = 0 \Rightarrow 3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \notin Z$. Demak, $A = \{\frac{2}{3}\}$ va $B = \emptyset$

Agar A va B to'plamlar bir xil elementlardan tashkil topgan bo'lsa bu to'plamlar teng deyiladi. U holda to'liqlik aksiomasiga ko'ra agar ikkita to'plambir xil elementlar jamlanmasidan tuzilgan bo'lsa ular teng bo'ladi.

Masalan: Agar $A=\{1;2;3\}=\{2;1;3\}=\{1;1;2;3\}$ to'plamning har bir elementi B to'plamning ham elementi bo'lsa, A to'plam B to'plamning qism to'plami yoki to'plam osti deyiladi va $A \subset B$ yoki $A \subseteq B$ orqali belgilanadi.

Bu belgilshlardan birinchisi A to'plam B to'plamning qismi va $A \neq B$ ekanligini, ikkinchisi esa A to'plam B to'plamning qismi bo'lib ular teng bo'lishi ham va teng bo'lmasligi ham mumkinligini bildiradi. Masalan, $\{x; t\} \subset \{x; t; 1\}$ Ixtiyoriy A to'plam uchun $A \subseteq A$ munosabat o'rinli bo'ladi.

Yuqoridagilarni matematik tilda quyidagicha yozish mumkin:

$$A \subseteq B \equiv (\forall x \in A) (x \in B) \quad A \subset B \equiv (\forall x \in A) (x \in B) \wedge (A \neq B)$$

Bu yozuvda $\wedge$ yozuvi "va" ma'nosini bildiradi. Ba'zida ayrimlar $\subset$ belgisi o'rniga $\subseteq$ belgisini, ayrimlar esa $\subsetneq$ belgisini ishlatadi. $A \subsetneq B$ bo'lganda A to'plam B to'plamning xos to'plamostisi deyiladi [7].

Ixtiyoriy A to'plam uchun $\emptyset \subseteq A$, agar $A \neq \emptyset$ bo'lsa, u holda $\emptyset \subset A$.

Matematikaning ba'zi sohalarida faqatgina birorta to'plam va uning barcha to'plam ostilari bilan ish ko'rishga to'g'ri keladi. Masalan, planimetriya tekislik va uning barcha to'plamostilari bilan, stereometriya esa fazo va uning barcha to'plam ostilari bilan ish ko'radi.

Agar biror E to'plam va faqat uning to'plamostilari bilan ish ko'rsak, bunday E to'plamni universal to'plam deb ataymiz. Universal to'plamning barcha to'plamostilari to'plamini $\beta(E)$ orqali belgilaymiz.

Agar A to'plamning elementi va B to'plamning har bir elementi A to'plamning elementi bo'lsa, A va B to'plamlar o'zaro teng deb aytiladi va $A=B$ kabi yoziladi.

Misol: $(x-1)(x-2)=0$ tenglama ildizlari to'plami $A=\{1; 2\}$ 3dan kichik natural sonlar to'plamiga teng.

Shuningdek, bir vaqtda $A \subset B$ va $B \subset A$ bo'lganda ham $A=B$ bo'ladi.

To'plamlar ustida amallar, ularning xossalari.

To'plamlar ustida asosan birlashma, kesishma, ayirma, dekart ko'paytma kabi amallar bajariladi. A va B to'plamlarning kamida biriga tegishli bo'lgan barcha elementlardan tashkil topgan $A \cup B$ to'plam A va B to'plamlarning birlashmasi yoki yig'indisi deyiladi. Bu matematik tilda quyidagicha yoziladi [7]:

$$A \cup B = \{x / x \in A \vee x \in B\} \quad \text{Misol: } \{1; x; a\} \cup \{2; 7; x\} = \{1; x; a; 2; 7\}$$

A va B to'plamlarning kesishmasi yoki ko'paytmasi deb, bu to'plamlarning barcha umumiy, ya'ni A ga ham, B ga ham tegishli elementlardan tashkil topgan $A \cap B$ to'plamga aytiladi. A va B to'plamlarning kesishmasi mantiq qoidalariga ko'ra quyidagicha yoziladi: $A \cap B = \{x / x \in A \wedge x \in B\}$

A va B to'plamlarning ayirmasi deb, A to'plamning B to'plamga kirmagan barcha elementlardan tashkil topgan to'plamga aytiladi va $A \setminus B$ yoki $A-B$

ko'rinishlarda belgilanadi. A va B to'plamlarning ayirmasi mantiq qoidalariga ko'ra quyidagicha yoziladi: $A-B = A \setminus B = \{x / x \in A \wedge x \notin B\}$

$A \setminus B$ va $B \setminus A$ to'plamlarning birlashmasi simmetrik ayirma deyiladi va $A \Delta B$ ko'rinishida belgilanadi: $A \Delta B = \{(A \setminus B) \cup (B \setminus A)\}$

Misol. $A=\{1; 3; 5; 7; 9\}$ va $B=\{4; 6; 7; 8; 9\}$ to'plamlar uchun

$$A \Delta B = \{1; 3; 5\} \cup \{4; 6; 8\} = \{1; 3; 4; 5; 6; 8\}$$

A va B to'plamlarning dekart ko'paytmasi deb shunday to'plamga aytiladiki, u to'plamelementlari tartiblangan (x, y) juftliklardan iborat bo'lib, bu juftni birinchisi A to'plamdan, ikkinchisi esa B to'plamdan olinadi. Dekart ko'paytma $A*B$ ko'rinishda belgilanadi:
 $A*B = \{(x; y) \mid x \in A \text{ va } y \in B\}$

Misol. $A = \{4; 5; 7\}$ va $B = \{-1; 2; 3; 4\}$ to'plamlar uchun

$$A*B = \{(4; -1), (4; 2), (4; 3), (4; 4), (5; -1), (5; 2), (5; 3), (5; 4), (7; -1), (7; 2), (7; 3), (7; 4)\}$$

$$B*A = \{(-1; 4), (-1; 5), (-1; 7), (2; 4), (2; 5), (2; 7), (3; 4), (3; 5), (3; 7), (4; 4), (4; 5), (4; 7)\}$$

Agar biz dekart ko'paytma elementi (x, y) dagi x ni biror nuqtaning absissasi, y ni esa ordinatasi desak, u holda bu dekart ko'paytma tekislikdagi nuqtalar to'plamini ifodalaydi. Boshqacha aytganda haqiqiy sonlar to'plami R ni R ga to'g'ri ko'paytmasi $R \times R$ ni tasvirlaydi.

To'plamlar ustida bajariladigan algebraik amallar quyidagi xossalarga ega.

1^o. $A \cap A = A$ kesishmaning idempotentligi;

2^o. $A \cup A = A$ birlashmaning idempotentligi;

$$A \cap B = B \cap A$$

3^o. $A \cup B = B \cup A$ kesishma va birlashmaning kommutativligi;

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

4^o. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ kesishma va birlashmaning assosiativligi

5^o. Kesishmaning birlashmaga nisbatan distributivligi:

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C);$$

6^o. Birlashmaning kesishmaga nisbatan distributivligi:

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C);$$

$$7^o. (A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus B = (A \cap C) \setminus (B \cap C);$$

$A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n \cup \dots$ birlashmani $\bigcup_{i=1}^{\infty} A_i$, $A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n \cap \dots$ kesishmani $\bigcap_{i=1}^{\infty} A_i$ deb belgilab

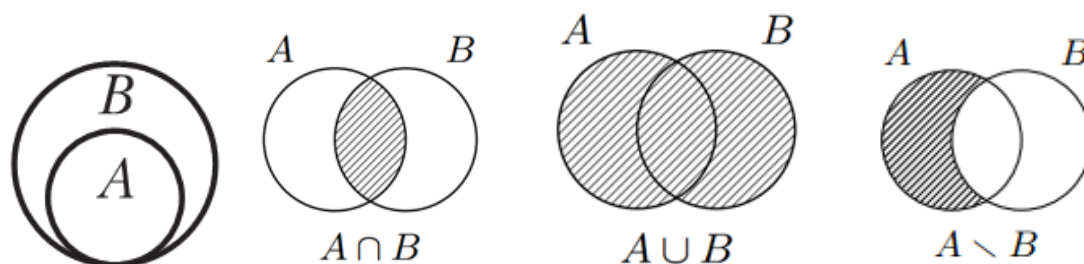
olsak, yana quyidagi xossalarga ega bo'lamiz. $A_i, i = 1 \dots$ to'plamlar birorta X to'plamning to'plamostilari bo'lsin, u holda

$$8^o. X \setminus \bigcup_{i=1}^{\infty} A_i = \bigcap_{i=1}^{\infty} (X \setminus A_i);$$

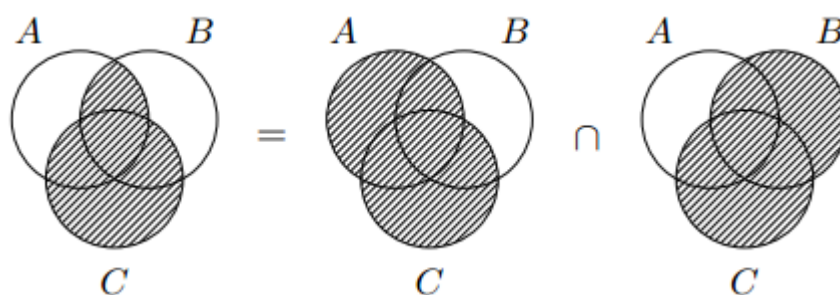
$$9^o. X \setminus \bigcap_{i=1}^{\infty} A_i = \bigcup_{i=1}^{\infty} (X \setminus A_i).$$

Bu tengliklarni isbotlash uchun, tengliklarning chap tomonidagi to'plamga tegishli ixtiyoriy element, tenglikning o'ng tomonidagi to'plamga tegishli va to'plamning chap tomonidagi to'plamga tegishli ixtiyoriy element chap tomonidagi to'plamga ham tegishli bo'lishini ko'rsatish yetarli.

To'plamlar ustida amallarni **Eyler-Venn diagrammalari** yordamida ifoda qilish amallarning xossalarni isbot qilishni ancha engillashtiradi. Bunda universal to'plam to'g'ri to'rt burchak shaklida, uning to'plamostilarini to'g'ri to'rtburchak ichidagi doiralar, ovalar orqali ifoda qilinadi. U holda, ikki to'plam birlashmasi, kesishmasi, ayirmasi, to'lduruvchi to'plamlar, ikki to'plamning simmetrik ayirmasi mos ravishda quyidagicha ifodalanadi:



Masalan, $\tilde{N} \cup (A \cap B) = (\tilde{A} \cup C) \cap (B \cup C)$ distributivlik munosabati Eyler diagrammalari yordamida quyidagicha asoslanadi:



Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar yordamida bilimlarni mustahkamlash tavsiya etiladi:

1. To'plamqanday tushuncha?
2. To'plamning turlarini tushuntiring.
3. To'plamning berilish usullariga misol keltiring.
4. Qism to'plamlarni tushuntiring.
5. Universal to'plamnima?
6. Chekli, cheksiz va bo'sh to'plamlarga misollar keltiring.
7. Qanday to'plamlar o'zaro teng to'plamlar bo'lishini tushuntiring.
8. To'plamlarning birlashmasi deb qanday to'plamga aytiladi?
9. To'plamlarning kesishmasi qanday elementlardan tashkil topadi?
10. To'plamlarning ayirmasini misollar orqali tushuntiring.
11. To'plamlarning dekart ko'paytmasini koordinata tekisligida ifodalashni tushuntiring.

Milliy o'quv dasturi talablari asosida o'mimshni tashkil etish, dolzarb masallaiga qolmoqda, matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko'zlangan maqsadga erishish uchun qat'iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o'rgatadi va eng muhimi mulohaza yuritishga chorlaydi hamda tafakkurni kengaytiradi [6].

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida o'quvchilarga bilim berishning zamonaviy pedagogik innovatsion uslublarini joriy etish O'zbekiston Respublikasi iqtisodiyoti keyingi 10 yil ichida dunyoning taraqqiy etgan mamlakatlar qatoriga kirishi, ya'ni 2030-yilga kelib iqtisodiyotning fan va texnika yo'nalishi bo'yicha jahonda yetakchi davlatlardan biriga aylanishiga zamin yaratishda muhim shartlardan biridir. O'zbekiston Respublikasining barcha ta'lim maktablari uchun majburiy bo'lgan Davlat ta'lim standartlari talablarida berilgan tayanch ta'lim mazmuni bajarish, o'quv dasturiga zamon talablaridan kelib chiqib, fundamental, nazariy yoki eksperimental fan sifatida yondashish, fanning falsafiy va metodologik jihatdan yangilanishini, ta'lim mazmuni va o'qitish uslubiga nisbatan takomillashtirilgan, samarali boshqaruv usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktabrdagi "Ilm fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyacini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6097-con Farmoni. www.lex.uz.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 maydagi PQ-4312 - sonli Qarori, O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi. www.lex.uz.
3. Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy- tadqiqotlarni rivojlantirish chora tabirlari to'g'risida. Uzbekiston Respublikasi prezidentining PQ-4708-son 07.05.2020 Qarori.
4. Zakirov F.M. Role and place of mathematical statistics methods in pedagogical research. Science and innovation. International scientific journal volume 2 issue 12 december 2023 [scientists.uz https://doi.org/10.5281/zenodo.10288143](https://doi.org/10.5281/zenodo.10288143)
5. Dzhumaev M.I. Competence- based approach to teaching mathematics to primary school students according to the requirements in the national curriculum of Uzbekistan Science and innovation. International Scientific Journal Volume 3 Issue 2 February 2024 <https://doi.org/10.5281/zenodo.10694172>
6. Djumayev M. Milliy o'quv dasturini amaliyotga joriy etishning asosiy tamoyillari va mohiyati haqida. № 1 –son Fizika matematika , informatika jurnali/Toshkent .2024 / 148-165 b. <http://uzpfiti.uz/uz2/fizika,matematika,informatika.htm>, E-mail: fizmat_jurnali@inbox.uz
7. 7.Herbert Gintis , Mathematical Literacy for Humanists, p.p11-12,14-15
8. Axmedova N. Диагностический инструментарий оценки уровня сформированности алгоритмической компетентности в процессе дифференциального обучения у будущих педагогов начальных классов. Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi 2023/12/1, 747-75366
9. Axmedova N. Theoretical foundations of the differentiated approach in education. Procedia of Theoretical and Applied Sciences 2023/3/24. 86-9066
10. Axmedova N. Formation of practical and general reading skills of primary school students (in mathematics lessons). International Engineering Journal For Research & Development 2020/8/22, 1-4 vv.
11. Axmedova N. Multimedia education and its implimentasion primary school. Conferens of manegement of islamic education lidership in the era of revolution 2020/3/6.
12. Рахманкулова, Н. Х. (2021). Исторические данные о числах и количестве. International journal of discourse on innovation, integration and education, 2(2), 97-100.
13. Melieva H.H;Normatov A.A;Rahmankulova N.X;Umarova G.B;Mashrabjonov U.A. (2022). Компетентностный подход в профессиональной подготовке будущих учителей начальных классов в области икт. Международный журнал специального образования детей раннего возраста, 14(7).
14. Raxmankulova, N., & Mirzanazarova, S. (2022, January). Didaktik oyinlar-bilishga qiziqishni uygotish vositasi. In International journal of conference series on education and social sciences (Online) (Vol. 2, No. 1).
15. Rakhmankulova, N. K. (2022). Methods of teaching mathematics in education. In педагогические науки: актуальные вопросы теории и практики (pp. 15-17).
16. Рахмонкулова, Н. К. Важность решения математических задач в начальных классах. Международный журнал инновационных исследований в области науки, техники и технологий.
17. Khasanovna, R. N. Methods of teaching mathematics in education. 51 Технологии социально-эмоционального обучения (sel) в профилактике буллинга учащихся былаина вера владимировна, 52, 15.