TO‘PLAMLAR. TO‘PLAMLAR USTIDA AMALLAR.

Muhammademinov Alijon Azizjon o‘g‘li

Andijon davlat universiteti talabasi

Annotasiya: *Bilamizki to‘plamlar hayotimizning ajralmas qismi va shu bilan birga to‘plamlar ustida bajariladigan amallar ham juda muhim ahamiyatga ega. Shundan kelib chiqib to‘plam deb nimaga aytiladi, to‘plamlar ustida amallar qanday amalga oshiriladi kabi savollarga javob berish muhim. To‘plam va uning elementlari orasidagi munosabatlar va bir qator shu kabilar hamda bir qator ta'riflar haqida gaplashib o'tamiz.*

Kalit so‘zlar: *To‘plam, birlashma, kesishma, ayirma, element, bo‘sh to‘plam, qism to‘plam.*

1°. To‘plam tushunchasi. To‘plam matematikaning boshlang‘ich, ayni paytda muhim tushunchalaridan biri. Uni ixtiyoriy tabiatli narsalaming (predmetlaming) ma'lum belgilar bo‘yicha birlashmasi (majmuasi) sifatida tushuniladi. Masalan, javondagi kitoblar to‘plami, bir nuqtadan o‘tuvchi to‘g‘ri chiziqlar to‘plami, x - 5 x + 6 = 0 tenglamaning ildizlari to‘plami deyilishi mumkin.

To‘plamni tashkil etgan narsalar *uning elementlari* deyiladi. Matematikada to‘pIamlar bosh harflar bilan, ulaming elementlari esa kichik harflar bilan belgilanadi. Masalan, A, B, C — to‘plamlar, a, b, c — to‘plamning elementlari.

Ba'zan to‘plamlar ulaming elementlarini ko‘rsatish bilan yoziladi:

A ={2, 4, 6, 8, 10. 12},

N = {1, 2, 3, ..., n, ...},

Z = {..., - 2 , -1 , 0. 1, 2, ... }.

Agar a biror A to‘plamning elementi bo‘lsa, *aeA* kabi yoziladi va «a element A to‘plamga tegishli» deb o‘qiladi. Agar a shu to‘plamga tegishli bo‘lmasa, uni $a \notin A$ kabi yoziladi va «a element A to‘plamga tegishli emas» deb o‘qiladi. Masalan, yuqoridagi A to‘plamda $10 \in A$, $15 \notin A$.

Agar A chekli sondagi elementlardan tashkil topgan bo‘lsa, u *chekli to ‘piam,* aks holda *cheksiz to ‘plam* deyiladi. Masalan, $A=\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ chekli to‘plam, bir nuqtadan o‘tuvchi barcha to‘g‘ri chiziqlar to‘plami esa cheksiz to‘plam bo‘ladi.

***1- ta’r if*.** A va B to‘plamlari berilgan bo‘lib, A to‘plamning barcha elementlari 5 to ‘plamga tegishli bo‘lsa, *A to‘plam B ning qismi (qismiy to‘plam)* deyiladi va

$$A \subset B \text{ (yoki } B \supset A)$$

kabi yoziladi.

A to‘plamning elementlari orasida biror xususiyatga (bu xususiyatni P bilan belgilaymiz) ega bo‘ladiganlari bolishi mumkin. Bunday xususiyatli elementlardan tuzilgan to‘plam quyidagicha

$$\{x \in A|P\}$$

deb belgilanadi. Ravshanki,

$$\{x \in A|P\} \subset A$$

bo‘ladi.

Agar A to‘plam elementlari orasida P xususiyatli elementlar bo‘lmasa, u holda $\{ x \in A|P\}$ bitta ham elementga ega bo‘lmagan to‘plam bo‘lib, uni *bo‘sh to‘plam* deyiladi. Bo‘sh to‘plam $\emptyset$ kabi belgilanadi.

Masalan, $x^2 + x + 1 = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlaridan iborat A bo‘sh to‘plam boladi:

$$\emptyset = \{x \in A|x^2 + x + 1 = 0 \}.$$

Har qanday A to‘plam uchun

$$A \subset A, \emptyset \subset A$$

deb qaraladi.

Odatda, A to‘plamning barcha qismiy to‘plamlaridan iborat to‘plam $F(A)$ kabi belgilanadi. Masalan, $A = \{a, b, c\}$ to‘plam uchun

$F (A) = \{\{a], \{b)\}, \{c\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{b, c\}, \{a, b, c \} , \emptyset]$

bo‘ladi.

2- ta’rif. *A va B* to‘plamlari berilgan bo‘lib,

$$A \subset B,\ B \subset A$$

bo‘lsa, *A va B* bir biriga *teng to‘plamlar* deyiladi va

$$A = B$$

kabi yoziladi.

Demak, $A = B$ tenglik A va B to‘plamlaming bir xil elementlardan tashkil topganligini bildiradi.

2°. To‘plamlar ustida amallar. Ikki *A va B* to‘plamlar berilgan bo‘lsin.

3 - ta’rif. *A va B* to‘plamlaming barcha elementlaridan tashkil topgan *E* to‘plam *A va B to‘plamlar yig‘indisi (birlashmasi)* deyiladi va $A \cup B$ kabi belgilanadi: $E = A \cup B$. Dénia к, bu holda $a \in A \cup B$ dan $a \in A$ yoki $a \in B$. yoki bir vaqtda $a \in A$, $a \in B$ bo‘lishi kelib chiqadi.

4 - ta’rif. *A* va *B* to‘plamlarning barcha umumiy elementlaridan tashkil topgan *F* to‘plam *A va B to‘plamlar ko‘paytmasi (kesishmasi)* deyiladi va $A \cap B$ kabi belgilanadi:

$$F = A \cap B.$$

Demak, bu holda $a \in A \cap B$ dan bir vaqtda $a \in A$, $a \in B$ bo‘lishi kelib chiqadi.

5 -ta’rif. *A* to‘plamning *B* to‘plamga tegishli bo‘lmagan barcha elementlaridan tashkil topgan *G* to‘plam *A to‘plamdan B to‘plamning ayirmasi* deyiladi *va* $A \setminus B$ kabi belgilanadi:

$$G = A \setminus B.$$

Demak, $a \in A \setminus B$ dan $a \in A$, $a \notin B$ bo‘lishi kelib chiqadi.

6- ta’r if. *A* to‘plamning *B* ga tegishli bo‘lmagan barcha elementlaridan va *B* to‘plamning *A* ga tegishli bo‘lmagan barcha elementlaridan tuzilgan to‘plam *A* va *B to 'plamlaming simmetrik ayirmasi* deyiladi va $A \Delta B$ kabi belgilanadi:

$$A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A).$$

Demak, $a \in A \Delta B$ bo‘lishidan $a \in A$, $a \notin B$ yoki $a \in B$, $a \notin A$ bo‘lishi kelib chiqadi.

7 -ta'rif. Aytaylik, $a \in A$, $a \in B$ bo‘lsin. Barcha tartiblangan (a, b) ko‘rinishidagi juftliklardan tuzilgan to‘plam *A* va *B to‘plamlarning*

dekart ko‘paytmasi deyiladi va $A \times B$ kabi belgilanadi. Demak,

$$A \times B = \{(a,b) | a \in A,\ a \in B\}.$$

Xususan, $A = B$ boMganda $A \times A = A^2$ deb qaraladi.

8- ta'rif. Aytaylik, *S* va *A* to‘plamlar berilgan bo‘lib, $A \subset S$ bo‘lsin.

Ushbu

$$S\backslash A$$

to‘plam A to‘plamni S ga *to‘ldiruvchi to‘plam* deyiladi va CA yoki CSA kabi belgilanadi:

$$CA = S\backslash A.$$

To‘plamlar ustida bajariladigan amallarning ba’zi xossalarini keltiramiz.

A, B va D to‘plamlari berilgan bo‘lsin.

1) $A \subset B$, $B \subset D$ bo‘lsa, $A \subset D$ bo‘ladi;

2) $A \cup A = A$, $A \cap A = A$ bo‘ladi;

3) $A \subset B$ bo‘lsa, $A \cup B = B$, $A \cap B = A$ bo‘ladi;

4) $A \cup B = B \cup A$, $A \cap B = B \cap A$ bo‘ladi;

5) $(A \cup B) \cup D = A \cup (B \cup D)$, $(A \cap B) \cap D = A \cap (B \cap D)$ bo‘ladi;

6) $A \subset S$ bo‘Isa, $A \cap CA = 0$;

7) $C(A \cup B) = CA \cap CB$, bunda $A \subset S$, $B \subset S$;

8) $C(A \cup B) = CA \cup CB$, bunda $A \subset 5$, $B \subset S$.

Bu xossalarning isboti yuqorida keltirilgan ta ’riflardan kelib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1) G. Xudayberganov, A.K.Vorisov - ”Matematik analizdan ma’ruzalar“

2) В. А. Зорич - ”Математический анализ“ (2019)

3) G.P.Ismatullayev, M.S. Kosbergenova - ”Hisoblash usullari“