ISSN 2181-3187

TO‘PLAMLAR NAZARIYASI VA UNING ZAMONAVIY MATEMATIKADAGI O‘RNI

Muhammademinov Ahmadjon Azizjon o‘g‘li

Andijon davlat universiteti talabasi

Email:*mr.ahmadjon06@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada to‘plamlar nazariyasining asosiy tushunchalari, tarixiy rivojlanishi va zamonaviy matematikada qo‘llanilish jarayonlari tadbiq etilgan.

Kalit so‘zlar: Universal to‘plam, ochiq to‘plam, yopiq to‘plam, to‘plamlar ayirmasi, to‘plamlar birlashmasi.

To‘plamlar nazariyasi - matematikaning to‘plamlar umumiy xossalarini o‘rganadigan bo‘limi. To‘plam tushunchasi matematikaning boshlang‘ich tushunchasidir.

To‘plamni tashkil etuvchi predmetlarga uning elementlari deyiladi.

To‘plamlarni biz lotin alfavitining bosh harflari A,B,C,D... bilan uning elementlarini esa shu alfavitning kichik harflari a, b, c, d,... bilan belgilaymiz. Agar to‘plam chekli sondagi elementlardan tashkil topgan bo‘lsa bunday holda unga chekli to‘plam, aks holda cheksiz to‘plam deyiladi. Chekli to‘plamlarni yozishda uning elementlarini yozib ko‘rsatish mumkin. Masalan: A= { a, b, c, d, e } yozuv A to‘plamning a, b, c, d, e elementlardan tashkil topganini bildiradi. a elementning A to‘plamga tegishli ekanligini a□A ko‘rinishida, a elementning A to‘plamga tegishli emas ekanligini a□A ko‘rinishida belgilaymiz.

To‘plamlar Nazariyasinig Asosiy tushunchalari:

To‘plamlar nazariyasinig asosiy tushunchalari quyidagilardan iborat:

ISSN 2181-3187

1. To‘plam - har qanday elementlar yig‘indisi to‘plamm deb ataladi. Masalan, A={1,2,3} to‘plamida 1, 2, va 3 sonlari unig elementlari hisoblanadi.

2. To‘plamning tengligi - Agar ikkita to‘plam bir xil elementlarga ega bo‘lsa, u holda ular teng hisoblanadi: A=B

3. To‘plamlarning birlashmasi va kesishmasi. Agar A va B to‘plamlar elementlari mavjud to‘plamlar bo‘lsa, u holda ularning birlashmasi A∪B va kesishmasi A∩B ko‘rinishida aniqlanadi.

Universal to‘plam - bu matematikada, biror muayyan masala yoki konteksdagi mavjud bo‘lgan barcha elementlarni o‘z ichiga olgan to‘plamdir. Universal to‘plam odatda U harfi bilan belgilanadi va boshqa barcha to‘plamlar ushbu to‘plamning qism to‘plamidir.

Universal to‘plamnig xususiyatlari:

Universal to‘plamnig tarkibi, masalaning shartlariga yoki muhitiga qarab o‘zgaradi. Har bir masalada universal to‘plamni aniqlashda, qaysi elementlar ko‘rib chiqilayotganini belgilash muhim.

Agar A to‘plami U to‘plaminig qism to‘plami bo‘lsa, ya’ni A⊆U , unda A ning barcha elementlari U to‘plamida mavjud bo‘ladi.

a. Matematik mantiq va formalizm.

Matematik mantiqda to‘plamlar nazariyasi turli matematik modellarni yaratishda va tasavvurlarni aniqroq ifodalashda asosiy vosita bo‘ladi. Ayniqsa, matematik mantiqning axiomatika va formal tizimlar nazariyasida to‘plamlar nazariyasiningn roli beqiyosdir. To‘plamlar nazariyasi orqali matematikaning barcha asosiy tushunchalari (sonlar , funksiyalar, qarorlar, yaxlitliklar) formalizatsiya qilinadi.

Kantor - Russell paradoksi yoki Zermelo - Fraenkel aksiyomalar tizimi (ZF) kabi nazariyalar to‘plamlar nazariyasining mantiqiy asoslarini yaratadi va mantiqiy tizimlarning mustahkamligini ta’minlaydi. Bu mantiqiy modellarni yaratish orqali ilm-

ISSN 2181-3187

fan falsafasida matematik haqiqatlar va matematik mantiqiy tasavvurlar o‘rtasida bog‘lanishni kuchaytirishga erishiladi.

b. Zamonaviy rivojlanishlar va yangi yo‘nalishlar.

Zamonaviy to‘plamlar nazariyasi matematikada nafaqat nazariya, balki amaliy masalalar bilan ham chambarchas bog‘liqdir. Infinital to‘plamlar va Kantor kardinal sonlarini rivojlantirish bilan bog‘liq masalalar matematik analiz va topologiyaning yanada chuqurlashuviga olib kelmoqda. Yangi axioma tizimlarini yaratish va to‘plamlar bilan bog‘liq yangi tushunchalarni ishlab chiqish hali ham davom etmoqda.

To‘plamlar algebrasida agar biror tenglikdan shu tenglikdagi (bor bo‘lsa) $\cup$belgisini $\cap$ belgisiga, $\cap$ ni $\cup$ ga, $\emptyset$ ni U ga, U ni $\emptyset$ ga birdaniga almashtirish natijasida boshqa tenglikni hosil qilish mumkin bo‘lsa, u holda hosil qilingan tenglik dastlabki tenglikka ikki taraflama (qo‘shma) tenglik deb yuritiladi.

Biror tenglikka ikki taraflama hisoblangan tenglik uchun ikki taraflama tenglik dastlabki tenglik bilan bir xil bo‘ladi. Shuning uchun bu tenglik o‘zaro ikki tarflama (qo‘shma) tengliklar deb nomlanadi. Masalan, nolning xossasi ifodalovchi $A\cup \emptyset =A$ va birning xossasini ifodalovchi $A\cup U = A$ tengliklar o‘zaro ikki taraflama (qo‘shma) tengliklardir.

1-Misol:

Istalgan A, B va C to‘plamlar uchun: 1) $A\subseteq B$; 2) $A\cap B=A$; 3)$A\cup B=B$ ifodalar tengligini isbotlang.

Yechimi: Birinchi shartdan ikkinchisi kelib chiqishini qaraymiz. Agar $x \in A$ bo‘lsa, u holda $x \in B$ bo‘ladi. Aslida, $A\subseteq B$ ekanligidan $x\in A\cap B$ kelib chiqadi.

Ikkinchi shartdan uchinchisi kelib chiqishini qarab chiqamiz. $A\cap B=A$ ekanligidan $A\cup B= (A\cap B)\cup B$ deb olish mumkin. Yutilish qonuniga ko‘ra $B\cup(A\cap B)=B$ bo‘ladi va kommutativlik qonunini qo‘llab $A\cup B = B$ ga ega bo‘lamiz.

ISSN 2181-3187

Endi uchinchi shartdan birinchisini kelib chiqishini isbotlaymiz. $A \subseteq A \cup B$ ekanligidan uchinchi shartga binoan $A \cup B = B$ bo‘lsa, demak $A \subseteq B$.

2-Misol:

Agar A= { 1,2,3,4,5} , B={2,3,4,5,6} , C={2,3,6,7} ,D={2,5,6,7,8} , I={1,...,8} (I - A,B,C,D larga nisbatan universal) bo‘lsa, $A \cap C \cup A \cap B \cap C \cup A \cap C \cap D$ to‘plam elementlarini aniqlang (yutilish qoidasini qo‘llab):

Yechimi:

To‘plamlar algebrasida asosan.

$A \cap C \cup A \cap B \cap C = (A \cap C) \cap (U \cup B)$ deb yozish mumkin.

$A \cap C \cup A \cap C = A \cap C$; $U \cup B = U$ va $(A \cap C) \cap U = A \cap C$ bo‘ladi. Natijada, berilgan ifoda $A \cap C \cup A \cap C \cap D$ ko‘rinishni oladi. 1- va 2- usullarni yana bir bor qo‘llab $A \cap C \cup A \cap C \cap D = (A \cap C) \cap (U \cup D)$;

$(A \cap C) \cap U = A \cap C$ larni hosil qilamiz. Demak, natija $A \cap C = \{2,3\}$.

To‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi.

Ta’rif: Tartiblangan A_1, A_2, ... A_n to‘plamlar elementlaridan tuzilgan n o‘rinli barcha qism to‘plamiga shu to‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi (qisqacha, Dekart ko‘paytmasi) deb ataladi. Ba’zan to‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi iborasi o‘rniga to‘plamlarning to‘g‘ri ko‘paytmasi iborasidan ham foydalaniladi. Tartiblangan A_1, A_2, ... A_n to‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi $A_1 \times A_2 \times ... \times A_n$ ko‘rinishida belgilanadi, ya’ni $A_i = \{<a_1, a_2, ..., a_n> | a_i \in A_i, i = 1, n\}$.

To‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi tushunchasining aniqlanishida bu ko‘paytmada qatnashuvchi to‘plamlarning soni ham muhim hisoblanadi. n ta to‘plamlarning Dekart ko‘paytmasi iborasi o‘rniga n o‘rinli Dekart ko‘paytmasi iborasi ham qo‘llaniladi.

ISSN 2181-3187

To‘plamlar nazariyasi zamonaviy matematikada juda katta o‘ringa ega. U nafaqat matematika sohalarida, balki axborot texnologiyalari, sun’iy intellekt va boshqa sohalarda ham qo‘llaniladi. To‘plamlar nazariyasining asosiy tushunchalari va metodologiyasi matematikani yanada chuqurroq va aniqroq tushunish imkonini beradi. Uning rivojlanishi davomida yuzaga kelgan murakkab muammolar va paradokslar esa, to‘plamlar nazariyasini yangi yondashuvlar va metodlar orqali yanada mukammallashtirishni talab qilmoqda. To‘plamlar nazariyasi yordamida matematikadagi ko‘plab tushunchalar aniq va tizimli tarzda ta’riflanadi, va bu o‘z navbatida ilmiy-texnik yutuqlarning rivojlanishiga katta hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. F.R. Usmonov, R.D. Isomov, B.O. Xo‘jayev. “Matematikadan qo‘llanma”. Toshkent, 2006.

2. Aleksandrov, P.S. “Matematikaning asoslari”. Moskva, 1988.

3. Young, G.S. “Basic Mathematics”. California, 1971.

4. Raxmonov, I. “Perspektiva”. Toshkent, 1993.

5.Mizaahmedov M.A., Ismailov Sh.N., Amanov A.Q. Matematika 10-sinf darslik I qism.Toshkent-2017.