

TO'PLAM HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

Qo'qon Universiteti

RTM kafedrasi o'qituvchisi Iqboljon Xaydarov

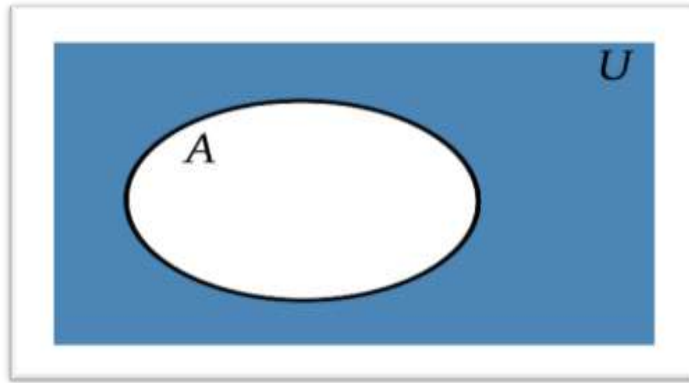
Boshlang'ich ta'lim 2-kurs talabasi

Alijonova Ruxshona Muzaffarjon qizi

Annotatsiya: Mazkur maqolada boshlang'ich ta'limda matematika fanining o'rni, to'plam haqida tushuncha, sonli to'plamlar, to'plam ustida amallar bajarish, kombinatorika haqida umumiy tushunchalar to'g'risida fikr yuritiladi va tavsiyalar beriladi hamda to'plar haqida umumiy ma'lumotlar yoritilib beradi.

Kalit so'zlar: To'plam, to'plam elementlari, bo'sh to'plam va qism to'plam, chekli va cheksiz to'plamlar, sonli to'plamlar, to'plamlarning birlashmasi va kesishmasi.

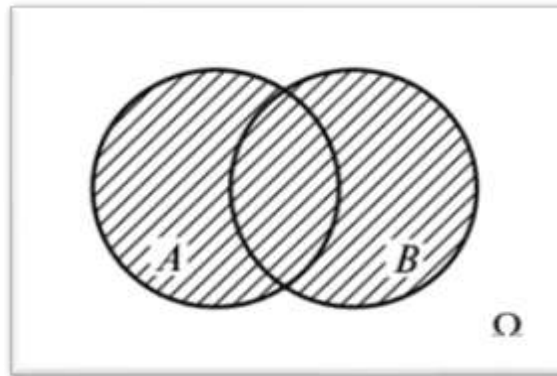
To'plam tushunchasi matematikaning boshlang'ich tushunchalaridan bo'lib, unga ta'rif berilmaydi. To'plam tushunchasi nimalardan iborat ekanligini tushunish uchun quyidagi misollarga murojaat qilamiz. 1) Futbol maydonidagi o'yinchilar to'plami. 2) Hamma butun sonlar to'plami. 3) Tekislikdagi biror nuqtadan o'tuvchi to'g'ri chiziqlar to'plami 4) Markazi berilgan nuqtada bo'lgan aylanalar to'plami. 5) N natural sonlar to'plami va hokazo. Odatda birorta xossalalar bilan aniqlangan predmetlar, oldindan berilgan asosiy yoki universal to'plamlar predmetlardan ajralib turadi (shu xususiyatga ega bo'lgan predmetlarning to'plami), masalan, Navoiy ko'chasida yashovchi bolalarning to'plamidan biz anig'ini (konkret, bizga ma'lum) guruhini (to'plamini) xossalarga qarab ajratdik. Bu holda bu guruhning hamma bolalarning to'plami universal to'plam sifatida rol o'ynaydi. Matematikada to'plam haqida so'z yuritilganda, bir qancha narsalar bittaga birlashtirilib qaraladi va $A, B, C, D, \dots$ harflar bilan belgilanadi. Yuqoridagi misollardan ko'rinadiki, har bir to'plam nomining o'zi qaysi elementlar bu to'plamga kiritilganini ko'rsatib turibdi.



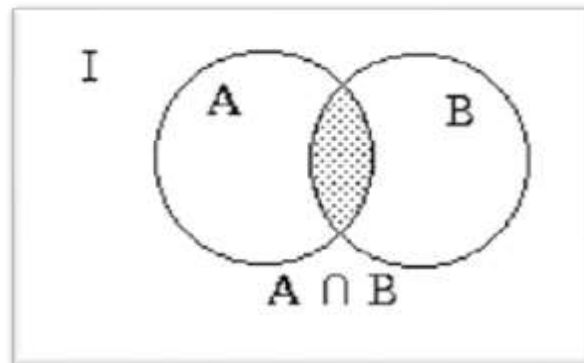
To'plam elementlari kichik $a, b, c, d, \dots$ harflar bilan belgilanadi. Agar A to'plam a, b, c elementlardan tashkil topgan bo'lsa, $A = \{a, b, c\}$ kabi yoziladi. Agar A to'plamni ixtiyoriy elementini x harfi bilan belgilasak, uni $A = \{x\}$ kabi yozamiz. Masalan, barcha natural sonlar to'plamini N desak, $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ kabi belgilanadi, buni yana $A = \{n\}$ kabi ham yozish mumkin. Agar biror a narsa A to'plamning elementi bo'lsa, $a \in A$ ko'rinishida yoziladi. $a \notin A$ belgilash esa a element A to'plamga tegishli emasligini bildiradi. Masalan, natural sonlar to'plamini N bilan belgilasak, u holda $5 \in N$, $7 \in N$, $0 \notin N$, $5, 2 \notin N$ ko'rinishlarda yozish mumkin. Birorta elementga ega bo'lmagan to'plam bo'sh to'plam deyiladi. Masalan, parallel to'g'ri chiziqlarning kesishish nuqtalari to'plami, $x^2 + 1 = 0$ tenglamaning haqiqiy ildizlari to'plami, kvadrati ikkiga teng bo'lgan ratsional sonlar to'plami va hokazo. Bo'sh to'plam odatda $\emptyset$ simvol bilan belgilanadi. A va B to'plamlar bir xil elementlardan iborat bo'lsa, teng to'plamlar deyiladi va $A = B$ kabi yoziladi. Bundan tashqari matematikada yana quyidagi belgilashlar ham ishlatiladi. $\forall$ - har qanday degan belgi, $\exists$ - mavjudki degan belgidir. $\wedge$ - va belgisi, $\vee$ - yoki belgisidir. $\Leftrightarrow$ - bo'lganda faqat shundagina, $\Rightarrow$ kelib chiqadi. Bu belgilashlarga ko'ra A va B to'plamlar tengligini quyidagicha yozish mumkin: $(A = B) \Leftrightarrow ((\forall x \in A \Rightarrow x \in B) \wedge (\forall x \in B \Rightarrow x \in A))$. A va B to'plamlar bir xil elementlarni o'z ichiga olganda va faqat shundagina tengdir. Masalan, 1 dan 10 gacha bo'lgan natural sonlar to'plamlari bu sonlar qaysi tartibda joylashganligidan qat'iy nazar o'zaro tengdir. Agar A to'plamning har bir elementi B to'plamning ham elementi bo'lsa, u holda A to'plam B to'plamning qism to'plami deyiladi va $A \subset B$ kabi yoziladi. Bu ta'rifga ko'ra har qanday to'plam o'z-o'zining qism to'plami hisoblanadi. Masalan, $N \subset Z$,

$Q \subset R$, A - sinfdagi o'quvchilar to'plami, B - bir to'garakka qatnashuvchi o'quvchilar to'plami bo'lsa, $B \subset A$ kabi yoziladi. Ko'pincha matematikada tadqiqot maqsadlariga qarab berilgan A to'plamdan barcha elementlari biror umumiy xossaga ega bo'lgan qism to'plam ajratiladi, unda A to'plamning hamma elementlari shu xossaga ega bo'lavermaydi.

To'plam birlashmsi A va B to'plamlarning birlashmasi deb, A yoki B to'plamning barcha elementlari to'plami tushuniladi va $A \cup B$ ko'rinishda belgilanadi. $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ yoki } x \in B\}$ (1-rasm). / Masalan, $A = \{a, c, d, f\}$, $B = \{a, b, c, e, f, h\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f, h\}$.



To'plam kesishmasi deb A va B to'plamlarning kesishmasi deb, A va B to'plamning barcha elementlari to'plami tushuniladi va $A \cap B$ ko'rinishda belgilanadi. $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ va } x \in B\}$ (2-rasm). / Masalan, $A = \{a, c, d, f\}$, $B = \{a, b, c, e, f, h\}$, $A \cap B = \{a, c, f\}$. / $A \cap B = \emptyset$ bo'lsa, A va B to'plam kesishmaydi deyiladi.



Uni quyidagicha yoziladi: $\{x \in A \dots\}$ bu degan so'z A to'plamga tegishli va "... " xossaga ega bo'lgan barcha x lar to'plami. Masalan, 3 dan kichik natural sonlar

to'plami B ni quyidagicha yozish mumkin. Agar universal to'plam sifatida shu bog'chani hamma bolalarini olsak (faqatgina bitga guruhni emas), Navoiy ko'chasida yashovchi bolalar to'plami boshqalar bo'lishi mumkin. Xamma to'plamlarga bog'liq bo'lgan masalalar (to'plamlar ustidagi amallar, ular orasidagi munosabatlar, to'plamlarning sinflarga bo'linishi va boshqalar), odatda oldindan berilgan yoki nazarda tutilgan to'plamning ichida echiladi. Maktabgacha yoshdagi bolalarga predmetlar to'plami bilan bog'liq tushunchalarni o'rgatishda didaktik materiallarga asoslangan «mantiqiy bloklardan» foydalanish qulaydir. Bu bloklarning «mantiqiy» deb atalishi shuning uchunki, har xilini modellashtirish, aniq tashkil qilingan holatlar yordamida mantiqiy masalalarni echish, ya'ni 4-6 yoshdagi bolalarni erta mantiqiy provedevitki usulida ishlatish mumkin. Jamlama (universal to'plam) 49 yogoch yoki plastmassa bloklardan iborat. Xar qaysi blok 4 xossadan, ya'ni to'rtta xossani bildiradi, bular tuzilishi, rangi, kattaligi va qalinligi. To'rtta forma mavjud: - doira; - kvadrat, uchburchak, to'g'ri to'rtburchak. Uch xil rang: qizil, ko'k, sariq. Ikkita miqdor: katta va kichik, ikkita qalinlik: qalin va ingichka. Bu didaktik materialning «fazoviy varianti». Maktab yoshidagi bolalarni o'qitishda «tekislik varianti»ning imkoniyatlari katta, buni biz qisqacha «figura»lar deb ataymiz. Jamlama (universal to'plam) 24 figuradan iborat bo'lib, ular qalin qog'oz varag'iga tushirilgan. Tarbiyachi ko'rsatmasiga asosan bolalar ularni qiyadilar. Figuralarning har biri uchta xossasi bilan tuliq aniqlanadi: rangi bilan: qizil, ko'k, sariq (q, k, s), kattaligi jihatidan: katta, kichik (k, k). qalinligi jihatidan figuralar bir xil. Shunday qilib har qaysi figuraning no'li uchta harfno'lidan iborat (formasi, rangi, kattaligi). Xar xil o'yinlarni o'tkazish va masalalarni echish uchun blok (yoki) figuralardan foydalanishdan oldin, blok (yoki figuralardan) universal to'plamning har bir elementini bilish, ya'ni uning to'liq no'lini bilish lozim. To'plam osti. To'plamni to'ldiruvchi va ifodani inkor qilish. Kuyida universal to'plamdagi ayrim elementlarning namoyon bo'lish xossalariidan ayrimlarini ko'rib chiqamiz. Universal to'plamdan «kizil bulish» xossasini to'plam osti qizil bloklar va shakllarni ajratadi. «Aylanma bo'lish» xossasi esa shu to'plamdagi boshqa to'plam osti-aylanali bloklar (shakllarni)

ajratadi. Munosabatlar xossalari. 1. Yana bir $R_q\{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(2,2),(2,3),(2,4),(3,3),(3,4),(4,4)\}$ bo'lsa, unda $r_q(R,A;A)$ «A» ko'plik elementlari orasidagi munosabatni bo'lishini bildiradi. Bu esa 7-chizma (rasm)dagi grafik ko'rinishda bo'ladi. Bu munosabat quyidagi xossaga egadir: A-ko'plikning har bir elementi bu munosabatda o'z-o'zi bilan birgadir, $(X,X)-(1,1),(2,2), (3,3), (4,4)$ turdagi barcha juftliklar shu munosabat grafigiga mo'rildir. (7-rasm) Bu munosabat rasmda ko'rsatilganligi bo'yicha shuni anglatadiki, «grafa»ni har bir cho'qqisida sirtmoq bor, har bir nuqta aynan shu erda o'zi bilanligi munosabati ko'rsatiladi. 6-rasmda ko'rsatilgan kichiklik munosabati bunday xossaga ega emas, ko'plikning biror bir elementi o'zidan “kichik” munosabatlar bo'la olmaydi (Xech qanday son o'z — o'zidan kichik emas). Bu graf (iz, chizma, nuqtalar izi cho'qqisida sirtmoq yo'qdir. $r_q(R,A,A)$ munosabat xossasi shundan iboratki, bu xrx Barcha $(x,x) A_2$ (yoki barcha $x A$, juftliklar refleksiynost (kaytma) deb, va shu xossaga ega bo'lgan munosabat refleksiylilik (qaytmali) deb ataladi. $r_q(R,A,A)$ munosabat xossasi shundan iboratki, $(r(x,x)$ munosabatda bo'lmadi) $(x,x) A_2$ kabi barcha yoki barcha $x A$ juftliklar antirefleksivlik, shu xossaga ega bo'lgan hamda R munosabat antirefleks deb ataladi. Graf refleksiylilik munosabat o'zining har bir cho'qqisida sirtmoq borligi bilan ta'riflanadi (tavsiflanadi) va graf antirefleksiy munosabat esa hech bir cho'qqisida sirtmoq yo'qligi bilan ta'riflanadi. Refleksiy, antirefleksiy graf munosabatlar ba'zi bir holda cho'qqilarda sirtmoq bo'lishi va bo'lmasligi mumkin. Dekart ko'paytmasi. Bolalar bilan shug'ullangan vaziyatlarning aksariyat hollarida juftlik-hosil qilish zaruriyati yuzaga keladi; ko'chalarni kesib o'tish uchun bolalarni juft qilib saflash, qo'g'irchoq hamda o'yinchoqlardan juftlik hosil qilish, harf juftliklaridan so'zlar tuzish va x.k. Juftlik tushunchasi asosida muayyan tartibda joylashtirilgan ikki elementni, ya'ni tartibga solingan juftlikni tushunamiz. Birinchi o'rinni egallab turgan element juftlikning birinchi elementi, ikkinchi o'rindagisi esa juftlikning ikkinchi elementi deb ataladi. Juftlikni belgilash maqsadida odatda qavslardan foydalaniladi. (a, v) simvoli birinchi element a - ning, ikkinchi element v bilan bo'lgan juftlikni anglatadi. Agarda ikki juftlikning

mutanosib elementlari teng bo'lsa, ya'ni $(a_1, v_1) \sim (a_2, v_2)$ bo'lsa, shuningdek $a_1 \sim a_2$ hamda $v_1 \sim v_2$ bo'lgandagina teng (mutanosib) hisoblanadi. Juftlik elementlari (a, v) shaklidagi juftlik singari teng bo'lishi ham mumkin. Agarda $a \sim v$ bo'lsa, juftlikning tenglik tushunchasidan kelib chiqqan holda faqatgina elementlar tartibi bilan farq qiluvchi $(a, v) \sim (v, a)$ ikki juftlikni hosil qilish mumkin (ayni paytda ikki elementli ko'paytmalar uchun $[a, v] \sim [v, a]$ mavjud. Agarda (X, U) sonlari juftligini ko'rib chiqilsa, bunday juftlikning har biriga berilgan koordinata tizimida aniq bir va faqat bir tekislik nuqtasi — X va U koordinatali nuqta to'g'ri keladi. Agar bunda $X \sim U$ bo'lsa u holda turli nuqtalar (x, u) va (u, x) (5 rasm). "Ochiq") holda "berk" so'zlarning I va II jadvallarni ko'rib chiqamiz. Mohiyatan biz bu o'rinda harflarning ikki ko'paytmasiga egamiz: undoshlarning ko'pligi $sq(m, n, p, r)$ hamda unlilar ko'pligi $Gq(a, e, o, u)$. 1 — jadvalning birinchi elementi S ko'pligiga, ikkinchilari G ko'pligiga taalluqli bo'lsa, barcha juftliklar yozilgan II jadvalda esa birinchi elementlari G ko'pligiga, ikkinchilari esa S ko'pligiga tegishli bo'lgan barcha juftliklar keltirilgan. Birinchi holatdagi juftliklar cheksizligi G ko'pligi bo'lgan dekart ko'paytmasi deb ataladi. Ikkinchi holatda esa G ko'pligini S ko'pligiga (GXS) bo'lgan dekart ko'paytmasi deb ataladi. Endi dekart ko'paytmasiga umumiy tushuncha beramiz. $A \times V$ dekart ko'paytmasi deb, birinchi elementlari A ga, ikkinchilari V ra taalluqli bo'lgan barcha juftliklar ko'pligiga tushuniladi, ya'ni $A \times V = \{ (x, u) \mid x \in A \text{ va } u \in V \}$. A va V ko'paytmasi, uning elementlari boshqa ikki ko'paytmaning $(A \times V)$ juftliklari bo'lganligi boisdan ham taniqlidir. Agarda $V \times A$ bo'lsa, u holda $A \times V \neq V \times A$ ($(x, u) \neq (u, x)$ $x \in A$ va $u \in V$) ko'paytmasp elementlaridagi juftliklar cheksizligi bilan belgilanadi. 4. Ekvivalent munosabatlar Endi ko'pchilik predmetlarni sinflarga ajratishda muhim rol o'ynaydigan munosabatlar sinfini ajratamiz, buni ko'pchilik — ko'plik klassifikatsiyasi desa ham bo'ladi. Yuqorida ko'rilgan munosabatlar misollari orasida bir vaqtning o'zida refleksiya, simmetrik va tranzitiv bo'lganlarini aytish mumkin. Ularga raqam-sonlar geometrik shakllar tengligi, shakllar o'xshashligi, «tengdoshlik» tengdosh bo'lishlikni kiritish bo'ladi. Ana shular va shularga o'xshash hamda shu xos munosabatlar, munosabatlarning zarur sinfi, juda ko'p

matematika kursida qo'llaniladigan munosabatlar ekvivalentlik deb ataladi. Ba'zi «A» ko'plikdagi barcha refleksiv, simmetrik va tranzitiv munosabat ekvivalent munosabat deb ataladi. Agar ba'zi ko'pchilik (ko'plik) elementlari orasida ekvivalentlik munosabat kiritilsa yoki aniqlansa bu bilan shu kabi sinflarga bo'linishga sabab tug'iladi, va duch kelgan ikki element sinfi bo'linishga mo'rillik ayni munosabatda bo'ladi, (boshqacha aytganda shu munosabatga ekvivalent bo'ladi) boshqa sinfga duch kelgan element shu munosabatda ekvivalent emas. Ko'plikning sinflarga shunday bo'linishi odatda ko'plikni ekvivalentlik sinflarga bo'lish deb ataladi, Bu nazariyani uch xil (shakl) o'yini asosida modellashtirish mumkin. (chizma) Shu bloklar ko'pligiga «bir xil rangga ega bo'lish» munosaba kiritamiz. Bu munosabat ekvivalentlik munosabatli refleksiv simmetrik va tranzitivligiga ishonch hosil qilish qiyin emas. Masala ham shunta yarashadir: bloklarni shunday joylashtiringki unda bir ranglilar (bir xil rangdagi bloklar) bir joyda bo'lsin. «Bir xil shaklga ega bo'lish» munosabati yordamida biz barcha (blok) shakllarni ekvivalentlikning 4 sinfga bo'lish tushunchasiga ega bo'lamiz, chunki bir sinfga mo'ril ikki shakl (blok) bir xil shaklga ega, boshqa-boshqa sinfdagi 2 shakl (blok) har xil shaklga ega bo'ladi. Shaklning o'zi bu erda ekvivalentlik sinfi o'rnida ishtirok etadi. Kelajakda shunday qilib xox tekislikda xox bo'shliqda kvadrat, doira, uchburchak, to'g'ri to'rtburchak va boshqa geo'letrik shakllar to'g'risidagi tushunchalar shakllanadi. Bu misollar bir tomondan ekvivalentlik munosabat yangi tushunchalarni shakllanishida va klassifikatsiyalash faoliyatiga manbaa bo'lsa, boshqa tomondan yuqorida halqa bilan didaktik o'yin bu faoliyatga o'qitadi. 5. Tartiblar munosabati Yuqoridagi 2 papgrafda ko'rilgan raqamlar orasida «kichik» «katta», to'g'ri chiziq nuqtalari orasida «voqeaga sabab», «ortidan», «odamlar orasida», «katta», «yoshi ulug'», «kichik», «yosh» munosabatlar misoli bor edi. Bu munosabatlar antirefleksiv, asimmetrik va tranzitivdir. Shular va shularga o'xshash xususiyatga ega munosabatlar, munosabatlarning eng ko'p ishlatiladigan yana bir zarur turi tartiblar munosabati deb ataladi. Ba'zi A ko'plikka kiruvchi antirefleksiv asimmetrik va tranzitiv munosabat, tartiblar (munosabatlar) deb ataladi. Ba'zida buni qat'iy

tartibdagi munosabat deb refleksiv, asimmetrik va tranzitiv bo'lgan qat'iy bo'lmagan qat'iy munosabatdan ajratish uchun, aytiladi. 2 dagi 2 Aq(1,2,3,4} ko'plikdagi ham, kichik munosabat misoliga murojaat etamiz. Xaqiqiy jadvalning asosiy diagonali (chap yuqori burchakdan pastki ung burchakka tushuvchi) faqat L harfli, yoki 6-rasmdagi sirtmoq bo'lmagan biror bir cho'qqi kichik munosabatning antirefleksivlik xossasini aks ettiradi. Agar jadvalning bir qafasida 4 tursa, asosiy dioganalga nisbatan asimmetrik joylashgan qafasda L, agar bir cho'qqida ikkinchi cho'qqiga strelka (MIL) o'tsa, aks holda ikkinchidan birinchiga strelka (mil — coat millari) — yo'q. Aynan shu erda «kichik» munosabatning assimetrik xossasi aks etadi. Undan tashqari jadvalning barcha qafasi (kletka to'ldirilgan (L yoki I bilan) yoki graf (rasm)ning duch kelgan ikki cho'qqisi bitta strelka (mil) bilan birlashgan. Bu esa A ko'plikdagi hoxlangan raqamlar juftligi (x,u) A (x yoki x--u, yoki u >x ekanligini bildiradi. Bu holatda “kichiklik” munosabati quyidagicha yoziladi: A ko'plikda Aq{1,2,3,4} oldin ko'plikdagi eng kichik no'l, undan keyin kichikdan katta lekin qolganlardan kichik no'l (son) yoziladi. Ana shunday «kichik» munosabatlar natural sonlar ko'pligini yozish tartibini Iq{1,2,3...} ko'rinishda o'rnatadi. Bu mavzuni biz keyingi darsda o'qiymiz. Ana shunday (intuitiv) (hayoliy) tushuncha oqibatida tartib munosabatlari yordamida tartiblashtirilgan (tartibli) ko'plik ta'rifiga kelimiz. Agar XqU bo'lsa, unda XRU yoki URX ana shu asosli A ko'plik barcha (X,U) juftlik uchun Rq(R,A, A) tartibli munosabatda A ko'pligi tartiblashtirilgan deb ataladi. Yoki A ko'pligi tartiblashtirilgan unga Rq(R,A, A) munosabat kiritilgan bo'ladi va barcha (X,U) (- A2) juftligi uchun (XqU) holat o'rin egallaydi va shu erda XRU yoki URX sharti bajariladi. Bu vaqtda A ko'pligi R tartibli munosabat bilan tartiblashtirilgan ham deyiladi.

Foydalangan adabiyotlar royxati:

1.Mirziyoeyv SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.Toshkent, “O'zbekiston”, 2016 yil, 56 bet.

2.Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik- har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent,

“O‘zbekiston”, 2017 yil, 104 bet.

3. Burxonov S. Va boshqalar. 3-sinf matematika darsligi. Toshkent, “Sharq” 2015.

4. Bikboeva.N.U.. 4- sinf matematika darsligi. Toshkent. “O‘qituvchi” 2017 yil.

5. Jumayev M.E. Bolalarda boshlang‘ich matematik tushunchalarni rivojlantirish nazariyasi va metodikasi O‘quv qo‘llanma. (KHK uchun) Toshkent. “Ilm Ziyo” 2013 yil.

6. Jumayev E.E, Boshlang‘ich matematika na‘zariyasi va metodikasi. (KHK uchun) Toshkent. “ Turon-iqbol,” 2012 yil.