TUB VA MURAKKAB SONLAR

Alijonov Shohruhbek Akramjon o`g`li
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1-bosqich talabasi
Ismoilova Mohlaroyim Muhammadishoq qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1-bosqich talabasi
G'ulomova Moxinurxon Latifjon qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1-bosqich talabasi
Aminjonova Muxarramoy Quvonchbek qizi
Andijonovdavlat pedagogika inututining Matematika va informatika yo`nalishi 1-bosqich talabasi

Annotatsiya: *Ushbu maqola o‘qituvchi va o‘quvchilarga metodik tavsiya sifatida yozilgan. Matematikaning asosiy bo‘limlaridan tub va murakkab sonlar haqida ma’lumot beriladi.O‘quvchi bu mavzuni o‘rganish natijasida tub va murakkab sonlar mavzusiga qiziqishi ortadi. Biz ushbu maqolada shu tub va murakkab sonlar doir ayrim formulalarni ko‘rib chiqdik va shu mavzu yuzasidan misollar ham ko‘rsatishga harakat qildik. tub va murakkab sonlar oid dars jarayonida o‘qituvchi maqoladan ko‘rgazma sifatida foydalansa bo‘ladi. Maqola matematikani o‘qitish samaradorligini oshirishda xizmat qiladi.Bu maqolamiz sizlarga manzur bo‘ladi degan umiddamiz.*

Kalit so‘zlar: *Tub va murakkab sonlar, ta’rif, Isbot, evklid teoremasi, eng kichik tub, eng katta tub, kanonik yoyilmasi.*

Qanday sonlar tub sonlar deyiladi?

1 - Ta’rif. Faqat 2 ta bo‘luvchisi bor natural son tub son deyiladi.

b) Qanday sonlar murakkab deyiladi?

2- Ta’rif: 2 tadan ortiq bo‘luvchisi bo‘lgan natural son murakkab son_deyiladi.

1.Har qanday natural sonning kamida 2 ta bo‘luvchisi bor: 1 soni va a sonining o‘zi.

M: 3, 5, 17 sonlari tub son, chunki ularning 1 va o‘zidan boshqa bo‘luvcxilari yo‘q. –12. tub son emas, uning 1 va 12 dan boshqa bo‘luvcxilari ham bor, ular 2, 3, 4, 6 sonlari,

M: 6 -murakkab son, uning to‘rtta bo‘luvchisi bor. Ular: 1, 2, 3, 6, 0 sonining bo‘luvcxilari cheksiz ko‘p, 1 ning faqat 1 ta bo‘luvchisi bor, shuning uchun bu 0 va 1 ni tub sonlarga ham murakkab sonlarga ham kiritilmaydi.

Shunday qilib, nomanfiy butun sonlar to‘plami 4 ta sinfga ajraladi. N_0 = {0}U{l}U{tub sonlar}U{murakkab sonlar}

Tub sonlar quyidagi xossalarga ega:

1°. Agar r tub soni 1 dan farqli birorta n soniga boʻlinsa, r=n boʻladi.

Isbot: haqiqatdan ham r $\neq n$ boʻlsa, r sonining 3 ta turli boʻluvchisi bor boʻladi: 1, r, n. Bu esa shartga zid, demak, r-tub son boʻla olmaydi.

2°. Agap r va q turli tub sonlar boʻlsa, r tub son q tub songa boʻlinmaydi.

Isbot: r tub son boʻlgani uchun u faqat 1 ga va r ga boʻlinadi. $q \neq r$ va g ≠1 (q -tub son, 1 tub son emas) boʻlgani uchun $\overline{p \vdots q}$

3° Agar a va b natural sonlar koʻpaytmasi r tub songa boʻlinsa, bu sonlardan biri r ga boʻlinadi.

Isbot: Faraz qilay lik $a \vdots p$, u holda r -tub son boʻlgani uchun ularning 1 dan boshqa umumiy boʻluvchisi yoʻq $ab \vdots r$ => $b \vdots r$.

4°, 1 dan katta istalgan natural sonning *hech* boʻlmaganda 1 ta tub boʻluvchisi bor.

Isbot: Teskarisini faraz qilaylik, 1 dan katta, birorta ham tub boʻluvchisi yoʻq natural sonlar mavjud boʻlsin. Bunday sonlar toʻplamini A bilan belgilasak, unda eng kichik son mavjud boʻladi, chunki natural sonlar toʻplami quyidan chegaralangan. Eng kichik element a boʻlsin. a>1 boʻlgani uchun u yoki tub, yoki murakkab son boʻlishi kerak. a - tub son boʻla olmaydi, chunki $a \in A$ va farazga koʻra a ning tub boʻluvchisi yoʻq. a -murakkab son boʻlsa, u oʻzidan va 1 dan farqli biror *b* natural boʻluvchiga ega boʻlar edi. $b \in A$, chunki $b<a$. Demak, b ning biror r tub boʻluvchisi bor, u holda tranzitiv lik xossasiga koʻra, $a \vdots b \wedge b \vdots p \Rightarrow a \vdots p$bu farazimizga zid. Demak 1 dan katta barcha natural sonlar hech boʻlmaganda 1 ta tub boʻluvchiga ega.

5°. a murakkab sonning eng kichik tub boʻluvchisi $-\sqrt{a}$ dan katta emas.

Isbot: a -murakkab son, r -uning eng kichik– tub boʻluvchisi boʻlsin. U holda a = bp boʻladi. Bundan kelib chiqadiki $r \leq b$, aks holda b ning tub boʻluvcxilari r dan kichik boʻlib, a soni r dan kichik tub boʻluvchiga ega boʻlib qolar edi. $r \leq b$, tengsiz likning ikkala qismini r ga koʻpaytiramiz. $r^2 \leq b$ = a ni hosil qilamiz, Bundan $r^2 \geq$ a *va* $r \leq \sqrt{a}$ ga ega boʻlamiz.

Bu xossadan sonning tub yoki murakkabligini tekshirishda, sonni tub koʻpaytuvcxilarga ajratishda foydalaniladi. Masalan: 137 sonini olay lik 121<137<144 yaʼni $11^2<137<12^2$ bundan 11 < $\sqrt{137}$ < 12. Demak, 137 soni 12 dan kichik tub sonlarga boʻlinmasa, tub son boʻladi. 137 soni 2, 3, 5, 7, 11 sonlarining birortasiga ham boʻlinmaydi. Demak, 137 -tub son. 2, Eratosfen gʻalviri.

Tub sonlar jadvalini tuzishning qulay usulini eramizdan avvalgi III asrda Aleksandriyada yashagan grek matematigi va astronomi aniqlagani uchun uni Eratosfen gʻalviri deb ataladi.

Bu usulga koʻra 2 dan biror n natural songacha boʻlgan barcha natural sonlar yozib chiqiladi. Soʻng 2 dan boshqa barcha 2 ga karrali sonlar oʻchiriladi, bunda 2 dan boshqa barcha juft sonlar, yaʼni har ikkinchi son oʻchiriladi. 2 dan keyin oʻchirilmay qolgan 1 - son 3, endi 3 dan tashqari barcha 3 ga karrali sonlarni oʻchiramiz, bunda 3 dan boshlab har 3 -son oʻchiriladi, baʼzi sonlar 2 martadan oʻchiriladi. 3 dan keyin oʻchirilmay qolgan son 5 boʻlgani uchun 5 dan tashqari barcha 5 ga karrali, yaʼni Har 5 -sonni oʻchiramiz. Shu taxlit I dan katta boʻlmagan oʻchirilmay qolgan songacha davom etgiriladi.

Natijada n gacha boʻlgan barcha tub sonlar qatoriga ega boʻlamiz. Masalan n = 40 boʻlsin. Quyidagi qatorga ega boʻlamiz.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

1 dan 40 gacha boʻlgan tub sonlar quyidagilardan iborat:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37.

Tub sonlar toʻplamining cheksizliga.

Tub sonlar toʻplamining cheksiz ekanligi eramizdan avvalgi III asrda Aleksandriyada yashagan grek matematigi Evklid tomonidan

isbot qilingan.

Evklid teoremasi: Tub sonlar toʻplami cheksizdir. Isbot: tub sonlar toʻplami chekli deb faraz qilay lik. U holda $R = \{r_1, r_2, ... r_n\}$ tub sonlar toʻplamiga ega boʻlamiz. $a = r_1, r_2, ... r_{n+1}$ sonni hosil qilay lik.

a soni tub emas, chunki u $a_1, a_2, ... a_n$ tub sonlarning hammasidan katta va barcha tub sonlar toʻplami R ga kirmaydi. a soni murakkab ham boʻla olmaydi, chunki 4° ga koʻra barcha murakkab sonlarning kamida 1 ta tub boʻluvchisi boʻlishi kerak, bu tub boʻluvchi $r_1, r_2, ... r_n$ tub sonlarning biri boʻlishi kerak, lekin a soni bu tub sondarning birortasiga ham boʻlinmaydi, (ularning har biriga boʻlganda 1 qoldiq chiqadi). Demak, R toʻplamga kirmaydigan 1 ta boʻlsa ham tub son bor ekan. Bu qarama - qarsxilik farazimiz noto`g`riligini koʻrsatadi. Demak, tub sonlar toʻplami cheksiz ekan.

ARIFMETIKANING ASOSIY TEOREMASI.

Matematikada koʻpincha sonni koʻpaytuvcxilarga ajratish, yoki uning boʻluvcxilarini topish masalasiga duch kelamiz. Shu oʻrinda quyidagi teoremani bilib qoʻyish foydalidir. Bu teoremani natural sonlar arifmetikasining asosiy teoremasi deyilady va quyidagicha ifodalanadi:

Teorema. Har bir murakkab son yagona usul bilan tub sonlar koʻpaytmasiga ajratiladi.

Isboti: Teoremada sonning tub sonlar ko`paytmasiga ajratishning mumkinligi va bunday koʻpaytmaning yagonaligi haqida gapiriladi. Bu tasdiqlarni alohida isbot qilamiz. Tasdiqlarning birinchisini teskarisini faraz qilish yoʻli bilan isbot qilay lik:

Faraz qilamiz, tub sonlar koʻpaytmasi shaklida yozib boʻlmaydigan murakkab sonlar mavjud. Ularning toʻplamini A bilan, toʻplamning eng kichik elementini a bilan belgilaymiz. a- murakkab son va u tub ko‘paytuvcxilarga ajralmaydi. a murakkab son bo‘lgani uchun uning o‘zidan kichik murakkab bo‘luvcxilari bor: a_1a_2 bo‘lsin. $a_1<a$, $a_2<a$ bo‘lgani uchun $a_1 \wedge a_2$ sonlari A to‘plamga kirmaydi, demak ular yoki tub sonlar ko‘paytmasiga ajraladi. $a_1=p_1...r_n \wedge$ $a_2=q_1...q_n$ bo‘lsin, u holda $a=p_1...p_nq_i...q_n$ shakldа tub ko‘paytuvcxilarga ajraladi va bu farazimizga zid. Demak, tub sonlar ko‘paytmasiga ajralmaydigan murakkab son bo‘lishi mumkin emas.

Ikkinchi tasdiqni isbotlaymiz, ya’ni murakkab sonning tub sonlar ko‘paytmasi ko‘rinishida yagona usul bilan yozish mumkin. Faraz qilay lik, turlicha tub sonlar ko‘paytmasiga ajraladigan murakkab sonlar mavjud, ularning to‘plami A va eng kichik elementi a bo‘lsin. Farazga ko‘ra $a=r_1...r_m$ va $a=q_1...q_k$. Teng liklarning o‘ng tomonlarini tenglaymiz: $p_1...p_m= q_1...q_k$.

Bu teng likning chap qismi p_i ga bo‘linadi, demak o‘ng qismi ham bo‘linishi kerak, $q_1...q_k$ tub sonlar bo‘lgani uchun, ularning biri, masalan, $q_1...p$ ga bo‘linadi, tub sonlar xossasiga ko‘ra $q_1...p_1$ bo‘ladi. Teng likning ikkala qismini p_1 ga bo‘lsak, $p_2...p_n = q_2...q_k = c$ soniga ega bo‘lamiz, $c = a : p_1 \wedge p_1 \geq 2$ bo‘lgani uchun s>a va u A to‘plamga tegshpli bo‘lmaydi, demak u tub sonlar ko‘paytmasi shaklida yagona usul bilan yoziladi. Demak, $p_2...p_n \wedge q_2...q_k$ yoyilmalar tarkibiga ko‘ra bir xil va faqat ko‘paytuvcxilar tartibi bilangina farq qilishi mumkin. U holda $p_1p_2...p_n \wedge q_1q_2...q_k$ ham bir xil sonlardan iborat bo‘ladi. Bu esa, . farazimizga zid. Demak istalgan murakkab son faqat bir xil usul bilan tub sonlar ko‘paytmasiga ajratiladi va turli ko‘paytmalar mavjud bo‘lsa, ular faqat ko‘paytuvcxilar tartibi bilan farq qiladi. Bunday ko‘paytmada odatda sonning tub bo‘luvcxilari o‘sib borish tartibida, bir xil ko‘paytuvcxilarni esa, daraja ko‘rinishida yoziladi. Ko‘paytmaning bu shaklini sonning kanonik yoyilmasi deyiladi. a sonining kanonik yoyilmasi $a = p_1^{a_1} p_2^{a_2} ... p_n^{a_n}$ shaklida bo‘ladi, bu erda $p1<p_2<...<p_n$.

Masalan, 150=2x3x5x5 bo‘lsa, kanonik yoyilmasi $2xZx5^2$ ko‘rinishida, 2000 soni uchun esa, $200=2^3x5^2$ ko‘rinishida bo‘ladi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR :

1. Tao T. Analysis 1,2. Hindustan Book Agency, India, 2014.

2. Xudayberganov G., Vorisov A.K., Mansurov X.T., Shoimqulov B.A. Matematik analizdan ma’ruzalar,I-II q. T, “Voris-nashriyot”, 2010.

3. Shoimqulov B.A., Tuychiyev T.T., Djumaboyev D.X. Matematik analizdan mustaqil ishlar. T. “O’zbekiston faylasuflari milliy jamiyati”, 2008

4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления 1,2,3 т. М. “Физматлит”, 2007

5. Alimov Sh.O, Ashurov R.R Matematik analiz 1,2,3 q.T. “Mumtoz so’z”, 2018