

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

PEDAGOGIKA FAKULTETI

Boshlang‘ich ta‘lim va sport tarbiyaviy ish yo‘nalishi
14.16-guruh bitiruvchisi Muxammadjonova Zilola Ermuxammad qizining

‘‘Boshlangich sinf matematika darslarida tarixiy
materiallardan foydalanish’’ mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY

ISHI

Ilmiy rahbar: M. Jalilov

Farg‘ona - 2018

Bitiruv malakaviy ish kafedraning 2018-yil 8-maydagi navbatdan tashqari yig'ilishida muhokama qilingan va himoyaga tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri _____ M. Abdupattoyev

Taqrizchilar 1. _____

2. _____

MUNDARIJA.

Kirish.....	4
I bob. Matematikaga doir ilmiy – nazariy g‘oyalarning yuzaga kelish manbalari	
1.1. Matematika fanining rivojlanish bosqichlari.....	9
1.2. Matematikani o‘qitishda ajdodlar merosidan foydalanish haqidagi asarlar.....	12
1.3. Matematika darslarida tarixiy bilim berish bilan o‘quvchilarga o‘zlikni anglash hissini tarbiyalash.	16
II bob. Matematika fanining rivojlanish tarixiga oid materiallar.	
2.1. Muhammad Xorazmiy va uning arifmetika darsligi.....	20
2.2. Muhammad Xorazmiyning arifmetika asarida raqamlash va arifmetik amallar.....	27
2.3. “Samarqand akademiyasi” va G‘iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari.....	36
III bob. Boshlang‘ich sinflarda matematik materialni o‘qitish jarayonida tarixiy asarlardan foydalanish metodikasi.	
3.1. Sonlarni raqamlashni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	41
3.2. Qo‘shish va ayirishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	49
3.3. Ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.....	51
3.4. Tajriba sinov ishlari.....	53
Xulosa.....	63
Foydalanilgan adabiyotlar.....	66

KIRISH

Yigirma besh yillik mustaqil hayotimiz bizga qanday muqaddas zaminda yashayotganimizni, ulug` ajdodlarimiz qoldirgan qanday meros va qadriyatlarga ega ekanimizni anglatdi, shu aziz tuproqda yotgan ota-bobolarimiz dini va ruhiga sodiq bo`lishga, Vatanimiz kelajagi, farzandlarimiz kamoli uchun o`z taqdirimizni o`z qo`limizga olib, fidoiy mehnat qilishga o`rgatdi deb, ta`kidlaydi, O`zbekiston Birinchi Prezidenti I. A. Karimov¹.

Jamiyatimizning mustaqillik yillarida orttirgan taraqqiyot tajribasi tahlil qilinib, milliy istiqlol g`oyalari tamoyillariga asoslanib, ijtimoiy hayotning muhim tarkibiy qismi sifatida, ta'lim-tarbiya jarayoni o`zgardi. Bu jarayon ta'lim sohasidagi davlat siyosatining huquqiy-tarbiyaviy asoslarini yaratishdan boshlandi. Ta'lim tarbiyani milliy istiqlol g`oyalari asosida yuksak darajaga ko`tarish davrimizning qat'iy talabi va jamiyatning ijtimoiy talabidir.

Darhaqiqat, o`zbek xalqining buyuk mutafakkirlari ham uzoq o`tmishdayoq olib borgan tadqiqotlari va kashfiyotlarida insonni odobli, ma'naviy barkamol mehnatsevar, vatanparvar qilib tarbiyalashga oid yangi g`oya va ta'limotlarni yaratganlar. Muso al-Xorazmiy (783-850), Abu Rayhon Beruniy (973-1048), Ibn Sino (980 - 1037); Umar Hayyom (1048-1131); Nasriddin at-Tusiy (1201-1274); Ulug`bek (2394-1449), G`iyosiddin al-Koshiy (1385-1437); Ali Qushchi (1402-1474); va boshqalarning bizga qoldirgan boy meroslari fikrimizning asosidir. Bu allomalarimizning asarlarida bolalarni o`qitish, mehnatga, odobga o`rgatishda muallimlarning vazifalariga katta e'tibor berilgan. Jumladan, Nasriddin Tusiy fikricha muallim talabalarning aql-zakovatiga ta'sir qilish uchun ularning ishonchini qozonish va qalbidan joy olish mas'uliyatini his qilishi lozim. Ibn Sino fikricha, tarixiy manbalarni bilish olijanob va foydali faoliyatdir. U ilm - narsalarning inson aqli yordami bilan o`rganilishi shaxs faoliyatida muhim ekanligini ta'kidlab o`tadi. Abu Rayhon Beruniyning pedagogik ijodida tarbiyaning maqsadi, vazifalari va

¹ Biz kelajagimizni o`z qo`limiz bilan quramiz. 7-jild. – -T.: O`zbekiston, 1999;

o`rni, yosh avlodning rivojlanishi haqidagi fikrlari chin ma'noda insonparvarlik va eng muhimi bilimni puxta va mustahkam egallash zarurligidir².

Ota bobolarimizdan qolgan ilmiy merosni chuqur o`rganib, uni ta'lim tarbiya jarayoniga tatbiq etish har bir ma'naviy barkamol va ijodkor mutaxassisning muqaddas burchidir.

Matematika fani tarixi ham barcha fanlar tarixi kabi chinakam fuqarolik xulq-atvori va olimlarning yuksak vatanparvarlik harakatlariga doir misollarga nihoyatda boy. Bolalarni o`zligini anglash va vatanparvarlik ruhida tarbiyalashda matematika tarixiga doir ilmiy-nazariy ma'lumotlar katta ahamiyatga ega.

O`qituvchining matematika o`qitishdagi yutuqlari ayni damlarda o`qitilayotgan materialga ehtiyoj qachon, qanday sabablar tufayli va qanday vaziyatlarda tug`ilganligi, uning yordamida qanday masalalar yechilganligi va hozir ham yechilayotganligi, u matematikaning yana qanday qismlari bilan aloqadorligi haqidagi savollarga tarixiy manbalardan olinadigan javoblarga bog`liq. Bunday savollarga javob berolmaslik, javob berishdan bosh tortish fikrlashni taqiqlab qo`yish bilan barobardir.

Metodist pedagoglar turli davrlarda matematika o`qitishni uning tarix bilan bog`lash va uni o`qitishni u yoki bu davlatning ijtimoiy tuzumi va maktablarning umumiy vazifalariga qarab belgilaganlar.

Vaholanki, milliy o`zlikni anglash jarayonida boshlang`ich sinflarda tarixiy materiallarni o`rganish hozirgi davrda muhim ahamiyatga ega.

Shu sababli boshlang`ich sinf matematika darslarining samaradorligini oshirishda O`rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanish muammosini tadqiq etishni hamda tarixiy tushunchalarni shakllantirishning ilmiy pedagogik asoslarini yaratishga e'tibor qaratdik. Yuqori sinf matematika tarixiga doir masalalar bilan S.Axmedov, M.Depman, G.M.Gleyzer, A.Abdurahmonov, S.X.Sirojiddinov, G.M.Matvivevskaya, A.Axmedov, H.Tillashevlar va boshqlar shug`ullanishgan.

Boshlang`ich sinf uchun darslik va o`quv qo`llanmalari (K.Qosimova, R.A.Mavlonova), o`qituvchilar uchun qo`llanmalar (A.M.Pishkalo, N.B.Istomina,

² Tarixiy xotirasiz kelajak yo`q. -T.: "O`zbekiston", 1999.

L.Sh.Levenberg, N.U.Bikbaeva, M.Jumaev) va o`quvchilar uchun, tajriba-sinov qo`llanmalari (A.Ahmedov, M.Jumaev, N.Abduraxmonov, R.Ibragimov), mualliflari qo`llanmalari (o`quv materiallari) orqali boshlang`ich sinf o`quvchilarining fikrlash qobiliyatlarini shakllantirish masalalariga to`xtalib o`tishgan. Didaktika va ta'lim metodikasining xususiy masalalariga bag`ishlangan ishlarda dars samaradorligini oshirishda O`rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanish muammosi umumiy holda ko`zda tutiladi. Biroq maxsus tadqiqot predmeti sifatida ajratib olinmagan.

O`zbekiston Birinchi Prezidenti Islom Karimov o`zining "O`zbekiston buyuk kelajak sari" asarida tariximizni tiklashga alohida e'tibor berish kerak. Shu bilan birga, milliy o`z-o`zini anglashning tiklanishi jahon insonparvarlik madaniyati va umumbashariy qadriyatlari ideallaridan, bizning ko`p millatli jamiyatimiz an'analaridan ham ajralib qolishi mumkin emasligini alohida ta'kidlagan.³

Shakllanayotgan milliy istiqloq g`oyasi va mafkurasining muhim tomonlaridan biri o`zlikni anglashdir. Bu masala bilan tadqiqotimiz jarayonida tanishamiz. Lekin adabiyotlarning tahlili shuni ko`rsatadiki, boshlang`ich sinf matematika darslari samaradorligini oshirishda O`rta Osiyolik olimlar ijodidan foydalanish muammosi tadqiq etilmaganligi sababli, bu muammoni pedagogik jihatdan tahlil etish, uning maqsadi, vazifasi, mazmuni, shakl, usullari, ishlab tavsiyalar yaratish maqsadida tadqiqot mavzusini «Boshlang`ich sinf matematika darslarida O`rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanish metodikasi» deb nomladik.

Mavzuning dolzarbligi. Boshlang`ich sinflarda matematika o`qitish metodikasida tarixiy materiallardan foydalanish, ya'ni ulug` bobolarimiz ilmiy merosidan foydalanish shu kunning eng dolzarb masalalaridan biridir. Bizning maktab darsliklarimizga buyuk mutafakkir bobolarimiz haqida ma'lumotlar, ular asarlarida bayon etilgan ma'lumotlar endigina kirib kelmoqda. Vatanimizning mustaqilligi tufali erkin nafas olishi, o`z erki qo`lida bo`lishi munosabati bilan buyuk ajdodlarimiz Muhammad Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Mirzo Ulug`bek va boshqalarning jahon ilm – faniga qo`shgan hissalarini haqida baralla gapirmoqdamiz.

³ Biz kelajagimizni o`z qo`limiz bilan quramiz. 7-jild. -T.: "O`zbekiston", 1999.

Tadqiqotning obyekti – boshlang`ich sinf matematika darslarida O`rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanish jarayoni.

Tadqiqotning predmeti – matematika darslarining samaradorligini oshiruvchi tarixiy materiallar mazmuni.

Tadqiqotning maqsadi. Bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi boshlang`ich sinflarda arifmetik amallar va ularning xossalarini o`rganishda ajdodlarimiz merosidan qanday foydalanishni ko`rsatishdan iborat. Bunda quyidagi masalalar hal qilinadi:

- matematika fanining qanday tarixiy davrlarda rivojlanganligi va uning qanday bosqichlarga ega ekanligi;
- o`rta asr sharqida matematikaning qanday bo`limlari kashf etilgan;
- buyuk bobomiz Muhammad Xorazmiyning o`nlik pozitsion sanoq sistemasining butun dunyoga tarqalishidagi o`rni va ahamiyati;
- Muhammad Xorazmiyning “Hind hisobi haqida kitob” asarining ahamiyati ko`rsatildi;
- Muhammad Xorazmiyning “Aljabr va al muqobala haqida qisqacha kitob” asarining ahamiyati ko`rsatiladi;
- G`iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asaridan arifmetik amallarni o`rganishda qanday foydalanish ko`rsatib berildi.

Tadqiqotning vazifalari:

1. Boshlang`ich sinf matematika darslarida tarixiy tushunchalarni shakllantirishda dastur, darsliklarning imkoniyatini aniqlash.

2. O`quvchilarda matematika o`qitishda tarixiy bilimlarni anglatish va dars samaradorligini oshirish darajasini aniqlab beruvchi mezonlarni yaratish.

3. Matematika darslarida tarixiy bilim berishning psixologik-pedagogik jihatlarini o`rganish.

4. O`quvchilarni matematika darslari orqali O`rta Osiyolik olimlar ijodidan foydalanib o`qitishning eng maqbul yo`llarini ishlab chiqish va uni tajriba - sinov vositasida tekshirish.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati: - ishlab chiqilgan ilmiy pedagogik tavsiyalar boshlang'ich sinf matematika darslarini tarixiy materiallar bilan bog'lash uni samaradorligini oshirish imkoniga ega bo'ladi.

- boshlang'ich sinf matematika darslarida O`rta Osiyolik olimlar ijodidan foydalanishga doir ko`rsatmalardan o`quvchilarni bilimli va komil inson qilib tarbiyalashda, ota-onalar, o`qituvchi va jamoatchilik foydalanishlari mumkin.

Ishdagi ilmiy yangilik. Boshlang'ich sinf matematika darslarini o`rganishda tarixiy materiallardan foydalanish boshlang'ich sinflarda matematikani o`rganish metodikasida umuman olganda yangi yo`nalish. Muhammad Xorazmiyning "Hind hisobi haqida kitob" asarida birinchi marta tahlil qilib o`rganilmoqda. G'iyosiddin Jamshidning "Arifmetika kaliti" asari XV asr matematikasining qomusiy asari bo`lib, undan foydalanish masalalar ham birinchi marta ko`rib chiqilmoqda.

Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi. Ushbu bitiruv malakaviy ishi kirish, uchta bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

I. BOB.MATEMATIKAGA DOIR ILMIY - NAZARIY G‘OYALARNING YUZAGA KELISHI MANBALARI.

1.1. Matematika fanining rivojlanish bosqichlari.

Matematikaning eng qadimgi davrlaridan hozirgi kungacha bo‘lgan ko‘p asrlik rivojlanish tarixida uning 4 rivojlanish davri qayd etiladi.

1. Dastlabki omillarning jamlanishi (to‘planishi) bilan tavsiflanadigan matematikaning paydo bo‘lish davri. Bu davrda matematika hali alohida fan tariqasida o‘zining predmetga va metodiga ega bo‘lmay, balki matematikadan faqat ayrim faktlar to‘planadi. Matematik tushuncha miqdor esa inson tajribasidan olinib, mustaqil abstraktlashgan tekshirish metodi doirasiga kiritilmagan. Umuman olganda, bu davr matematikasi ilmiy nazariyasiz amaliy xarakterda bo‘lgan. Bunga misol tariqasida qadimgi Misr, Bobil, Xitoy va Hind matematikasini ko‘rsatish mumkin.

2. Elementar matematika davri. Bu davrga qadimgi Yunon matematiklari asos soldilar va uni O‘rta Osiyodagi O‘rta Sharq olimlari davom ettirdilar.

Bu eramizdan oldingi VI-V asrlardan boshlab eramizning XVII asrigacha bo‘lgan vaqtni o‘z ichiga oladi. Bu davrda matematika alohida fan tariqasida o‘zining predmeti va metodi bilan vujudga keladi. Masalan: Eramizdan oldingi VI-V asrlarda qadimgi Yunon matematikasida abstraktlashgan va qat‘iy mantiqlashgan geometriya vujudga keladi. Bu Evklid geometriyasi nomi bilan ataladi. Bundan tashqari, butun va ratsional sonlar arifmetikasi, Dedikend kesimi nazariyasiga o‘xshash nisbatlarning umumiy nazariyasining asoslari, limitlar nazariyasining elementlari yuza va hajmni hisoblashdagi “Yetarli metod” kabi matematika tarmoqlari vujudga keladi.

O‘rta Osiyo mamlakatlarida Muhammad al- Xorazmiy algebrani ijod etish bilan uni alohida fan darajasiga ko‘taradi.

“O‘rta Osiyo” ensiklopediyasi olimlari Al-Farg‘oniy, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali Ibn Sino, Umar Xayyom, Ulug‘bek, G‘iyosiddin Koshiy va boshqalar matematika faniga o‘z hissalarini qo‘shdilar.

Xurosonlik matematik Nasriddin Tusiy XIII asrda tekis va sferik trigonometriyani bir tizimga soladi va trigonometriyani alohida fan darajasiga ko'taradi.

3. O'zgaruvchan miqdorlar matematikasi davri.

Bu XVII asrdan XIX asrning ikkinchi yarmigacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi. Shu davr boshlanishining muhimligi shundaki, ulug' fransuz olimi Rene Dekartning matematikaga o'zgaruvchi miqdorlarni kiritdi, I.Nyuton va G.V.Leybnitslar asarlarida differensial va integral hisobi ijod etildi.

4. Bu davrdagi matematika "Klassik oliy matematika" nomi bilan ham ataladi.

XIX - XX asrlarda matematik metod bilan tekshiriladigan fazoviy shakl va miqdoriy munosabatlarning hajmi nihoyatda kengayadi. Juda ko'p matematik nazariyalar vujudga keladi va matematikaning tadbiiq qilish sohasi juda ko'payadi. Matematikada yangi-yangi tarmoqlar vujudga keladi. Boshlang'ich maktabda o'rgatadigan matematikaga oid materiallar matematika rivojlanishining ikkinchi davrida yuzaga kelgan g'oya va kashfiyotlarga asosan muvofiq kelgani uchun biz tadqiqotimizda O'rta asr Sharq olimlarining asarlarini yoritgan tarixchi matematiklarning ishlariga to'xtalamiz.

O'z FA muxbir a'zosi G.P.Matvievskaya «O'rta asr Sharqida son haqida ta'limot» deb nomlangan asarida:

Al-Xorazmiy, Al-Farg'oniy, Al-Forobiy, at-Tusiy, Al-Koshiy, Qozizoda Rumi, Ali Qushchi va boshqalarning qisqacha hayot va faoliyatlari berilgan.

Kitobda O'rta Osiyo matematika fani tarixining umumiy bayoni ham berilgan. Bu kitob shunisi bilan qiziqki, unda o'rta asr olimlari hayotidan juda qiziq ma'lumotlar ham keltirilgan. **G.L.** Matvievskaya va X.Tillashev birgalikda yozilgan uchinchi kitob X-XVIII asr matematika va astronomiya fanlari olimlari qo'lyozmalari asosida qilingan ishlarning natijasidir. Kitobda O'rta Osiyo fani tarixi haqidaligi materiallar beradi. Kitobda qo'lyozmalarning qisqacha bayoni muallifning bibliografik ma'lumotlari bilan to'ldiriladi va ularning saqlanayotgan joylari aytiladi. Asarning o'rganilish darajasi ma'lum qilinib, uning nomi va

qisqacha tavsifi beriladi. Kitob yana shunisi bilan qiziqarlilik, bayonda mualliflarning hayoti tadrijiy tartibda beriladi.

Bu ilmiy ishda hozirgi fanga ma'lum bo'lmagan mualliflarning ko'l yozmalari haqida ham, noma'lum asarlar haqida ham ma'lumotlar berilgan. Bu kitobdan O'rta Osiyo matematika tarixi bo'yicha ko'rsatkich sifatida ham foydalansa bo'ladi.

Bizning ilmiy izlanishlarimiz G.M. Gleyzerning «Maktabda matematika tarixi» (IV-VII asrlar) kitobi (1981 y.) bilan bevosita bog'liq. Bu kitob juda sodda tilda yozilgan bo'lib, matematika tarixi taraqqiyotiga oid muhim uslubiy qo'llanmadir.

Bu kitob o'quvchilarning matematikani o'rganishga qiziqishlarini oshirishga, ularning aql doirasini kengaytirishga, madaniyatini yuksaltirishga mo'ljallangan. U arifmetikaning kelib chiqishi, algebraning boshlanishi va geometriyaning rivojlanishi tarixiga bag'ishlangan. Kitobdagi ayrim dalillardan boshlang'ich sinflarda foydalanish mumkin.

1.2. Matematikani o‘qitishda ajdodlar merosidan foydalanish hisobidagi asarlar.

J.Ikromov o‘zining «Matematikani o‘rganish tili» kitobida «Maktab o‘quvchilarining matematik madaniyati shakllanishi bir necha davrga bo‘linadi» deb, ta’kidlaydi. Birinchi navbatdagi ular obyektiv tushunchalarning birgalikda tashkil etadigan mazmuni - matematik reallikni aniqlab oladilar. Bunda obyektlarning aniqdek xususiyatlari bilan tarixiy-genetik jihatlar o‘rtasidagi bog‘liqlik alohida ahamiyat kasb etadi.

Z.Otajonovning "Matematika o‘qitishda O‘rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanish" (1981) o‘qituvchilar uchun qo‘llanmasi ham katta ahamiyatga ega. Taniqli olim Sayyidamin Axmedovning "O‘rta Osiyoda matematika taraqqiyoti va uni o‘qitish tarixidan" nomli kitobida O‘rta osiyolik mashhur olimlar ijodi, madrasada matematikaning o‘qitilishi O‘rta Osiyoda qo‘llangan sanoq tizimi, arifmetik amallar, kasr sonlar arifmetikasi keng yoritilgan.

A.Abduraxmonovning "Maktabda geometriya tarixi" risolasi sinf va sinfdan tashqari ishlarda geometriya tarixi o‘qitilishiga bag‘ishlangan bo‘lib maktab o‘quvchilari uchun muhim o‘quv qo‘llanmadir.

K.G. Kojaboevning «Maktabda umumiy matematikaning tarbiyaviy yo‘nalishi» nomli ilmiy ishida o‘quvchilarni buyuk qomusiy olimlar al-Xorazmiy, Umar Xayyom, Nasriddin Tusiy, G‘iyosiddin Koshiy, Al-Forobiy va boshqalarning ilmiy meroslarini o‘rganish katta ahamiyatga ega ekanligini qayd etgan.

S.I.Afoninaning "Matematika va go‘zallik" asarlarida tarixiy elementlarni o‘rganish muhim o‘rin tutishi diqqatga sazovor.

O‘rta Osiyo olimlarining matematika sohasidagi ishlari va ularning fanni rivojlantirish sohasidagi xizmatlari haqida ma’lumotlar berilgan. O‘rta Osiyoda o‘qitish tarixi muammolari, o‘qitish uslubiyati va o‘qitishni mukammallashtirish masalalari tilga olingan. Shuningdek, mashhur matematiklar va matematikaga qiziquvchilar Muhammad Muso al- Xorazmiy, Nasafiy, Xo‘jandiy, Beruniy, Sijovandiy, Koshiy, Kuboviy, Bobokalon Muftiyalar haqida ma’lumotlar bor.

Kitobdan o'rtta maktab matematika darslarida tarixiy materiallarni qo'llash maqsadida foydalanish mumkin.

Golland olimi B.P.Vanderning «Uyg'onayotgan fan» (Qadimgi Misr, Vavilon va Yunoniston matematikasi) aniq fanlar turli tarmoqlari arifmetika, matematika, algebra, geometriya davrlarga bo'lib ko'rib chiqilgan. Mazkur ilmiy ishda matematikaning fan tariqasida shakllanishining sarchashmalari haqida fikr yuritiladi. Bu ilmiy ishning o'quvchilar uchun yana bir foydali tomoni - matematika va geometriyaning amaliy ishlari bilan bog'langan, matematikaning amaliyot bilan bog'liqligi haqida qiziqarli ma'lumotlar keltirilgan.

A.P.Yushkevichning «O'rtta asrlar matematikasi tarixi» ilmiy ishida matematika fanining Xitoy, Hindiston, Islom mamlakatlari (arab davlatlari, O'rtta Osiyo, Eron, Ozarbayjon)dagi taraqqiyotining umumiy bayoni berilgan. Muallif ko'p sonli tadqiqotlariga yakun yasab, matematika fani taraqqiyot tarixini yangicha tushunish haqida o'z xulosalarini bayon qilgan. S.X.Sirojiddinov va G.P.Matviezskaya birgalikda 1978-yilda o'quvchilar uchun Abu Rayhon Beruniy haqida qo'llanma ham yaratdilar. Bu qo'llanma «Abu Rayhon Beruniy va uning matematikaga oid asarlari» deb ataladi. Unda O'rtta Osiyo qomusiy olimi Abu Rayhon Beruniy ijodining qisqacha bayoni, uning ilmiy tarjimai holi va uning izdoshlari haqida ham ma'lumotlar bor. Oxirida Beruniyning matematik asarlari, ya'ni matematikaga oid ijodi berilgan.

M.Axadovanning O'rtta Osiyoning buyuk mutafakkirlari ijodi to'g'risida o'z tilida yozilgan ilmiy ishlari 1964- va 1983- yil sanalari bilan belgilangan. Birinchi kitob shu sohaga qiziquvchilar uchun matematika tarixi faniga oid qo'llanma bo'lib, u «O'rtta Osiyoning mashhur matematiklari» deb ataladi. Unda Muhammad Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Umar Xayyom haqida hikoya qilingan⁴.

Ikkinchi kitob «O'rtta osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari» deb ataladi. Bu kitobda Beruniy, Umar Xayyom, Ibn Sino, Tusiy, Ulug'bek, Qozizoda Rumiy, Ali Qushchi va boshqalar haqida kengroq ma'lumot berilgan.

⁴Ahadova. M.O'rtta osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari. Toshkent. "O'qituvchi". 1983.

Ulug‘bek ilmiy maktabining namoyondalari Ulug‘bekning shogirdlaridir. Bu ulug‘ olimlar amalda kanallar qurdilar, yulduzlar xaritasini tuzdilar, turli inshootlar barpo etdilar. Bu kitob yana shunisi bilan qiziqarli, unda matematika va geometriyaga oid amaliy masalalar berilgan bo‘lib, ular ustida olimlar ish olib borganlar.

Keyingi yillarda matematika fani tarixiga oid nashr etilgan kitoblardan (1974 - 1987) biri «Matematika tarixi», ikkinchisi esa «Matematika fanining paydo bo‘lishi va rivojlanishi» deb ataladi. Bu kitoblarda matematika fani tarixidagi aktual muammolar va ma‘lumotlar tahlil etilgan.

«Matematika tarixi» kitobida matematika fanining taraqqiy etish qonuniyatlari tahlil qilib chiqilgan. Kitob tarkibi bir shaklga keltirilgan, matnning bir necha joylari hozirgi zamon fani talablari asosida katta ishlangan. Kitob tushunarli ilmiy til bilan yozilgan va matematika o‘qituvchilari o‘z o‘quvchilariga tushuntirish uchun qulaylik bilan foydalanishlari mumkin.

Shu kitobda matematik tasavvurning shakllanish jarayonlari, *matematika nazariyasi, elementar matematika rivoji, o‘zgaruvchan miqdor matematikasi, matematik tahlil va geometriya, hozirgi zamon matematikasining* boshlanishi kabilar talqin etib chiqilgan. Barcha bu ma‘lumotlar davrlashtirilgan. Misr, qadimgi Vaviloniya, Xitoy, Hindiston, Yunoniston, O‘rta Osiyo va Yaqin Sharq, Uyg‘onish davri Yevropasi matematikasi va geometriyasi ma‘lumotlari bayon qilib berilgan.

«Matematika fanining paydo bo‘lishi va rivojlanishi» asari «Matematika tarixi» asarining yana ham soddalashtirilgan yo‘nalishi bo‘lib, o‘rta maktab o‘qituvchilari uchun mo‘ljallangan.

O‘zbekiston Fanlar Akademiyasining Abu Rayhon Beruniy nomidagi sharqshunoslik instituti nashr etgan maqolalar to‘plami 1979-yilda nashr etilgan bo‘lib, bu to‘plam Ulug‘bek davri matematika taraqqiyoti haqidagi qiziqarli ma‘lumotlarga g‘oyatda boydir.

Hozirgi zamon matematika predmetining shunday boy mazmunga ega bo‘lishi uning eng muhim muammolar majmuini qayta qurishga olib keladi.

Matematika asoslari deganda, tarixiy, mantiqiy, falsafiy muammolar va matematik nazariyalar tizimi tushuniladi.

Tarixiy tushunchalarni boshlang'ich sinf o'quvchilarining bilimi va yosh xususiyatiga muvofiq tushuntirish va aniq bo'lishini hisobga olib dastlab:

- xalq pedagogikasidagi maqol, topishmoq, ertak, o'yinlardagi matematikaga doir tushunchalar tizimi;

- matematik olim, mutafakkirlarning hayoti va faoliyatidan namunalari;

- xalq obidalaridan elementar matematik hisoblashga doir qurilmalarni ko'rsatish va o'lka bo'ylab sayr orqali amalga oshirish kabilar tarixiy tushunchalarni shakllantirishda asosiy vositadir.

1.3. MATEMATIKA DARSLARIDA TARIXIY BILIM BERISH BILAN O‘QUVCHILARDA O‘ZLIKNI ANGLASH HISSINI TARBIYALASH

Birinchi Prezidentimiz Islom Karimovning "Tarixiy xotirasiz kelajak yo‘q" asarida "o‘zlikni anglash tarixni bilishdan boshlanadi", degan muhim fikr mavjud. Haqiqatdan ham, ona yurt tarixini xolisona bilmasdan va u bilan faxrlanmasdan turib, milliy o‘zlikni anglab bo‘lmaydi. O‘tmish tarixini chuqur va mukammal bilgan xalq va millat tarix saboqlaridan o‘ziga tegishli va zarur xulosalar chiqarib oladi.

Hozirgi yoshlar o‘z xalqining jonkuyari bo‘lishi, milliy qadriyatlarimizni chuqur bilgan, o‘zlashtirgan, ularni qadrlaydigan bo‘lishi kerak.

Asrlar davomida ajdodlarimizning aqlu-zakovati bilan yuzaga kelgan milliy qadriyatlar inson shaxsining har tomonlama kamol topishida yetakchi omildir. Shunday ekan, hozirgi zamon kishisi, xususan, yosh avlodning milliy tushunchasini, ongini boyitib borish katta ahamiyatga ega.

Ota-bobolarimiz tomonidan yaratilgan ilmiy boyliklar xalqimiz tomonidan ko‘z qorachig‘idek saqlanmoqda va o‘rganilmoqda. O‘sib kelayotgan yosh avlod - maktab o‘quvchilarini mana shu asarlar bilan tanishtirish ularning dunyoqarashini kengaytiradi, bilim saviyasini yuksaltiradi.

O‘tmishni, goh g‘amgin, goh quvonchli kechgan tarixni ajdodlarimizning buyukligi nimadan iboratligini bilmay turib, milliy g‘urur, milliy iftixor tuyg‘usi shakllanmaydi. Kelajak o‘tmishdan boshlanadi, degan gap bor. Vujudimizda, qadriyatlarimiz tarkibida nimaki go‘zallik bo‘lsa, Forobiy, Ibn Sino, Xorazmiy, Beruniy, Ulug‘bek, Umar Xayyom, G‘iyosiddin Jamshid Koshiylarning pokiza vijdonidan, buyuk e‘tiqodlaridan, muqaddas ruhlaridan jamlanganini har bir o‘qituvchi, har bir o‘quvchi bilmog‘i kerak. Vatan o‘tmishdan, bugundan va kelajakdan iboratdir.

Biz xalqimizning uzoq yillar davomida yaratgan behisob moddiy -ma‘naviy boyliklari bilan faxrlanamiz. O‘rta Osiyo xalqlari olimlari o‘tmish madaniyatini, badiiy va ilmiy merosini o‘rganish yuzasidan bir qancha muhim ishlarni amalga

oshirdilar. Matematika tarixiga doir kitoblarda O'rta asr Sharq olimlarining matematika sohasidagi ishlari haqida umumiy ma'lumot berilgan. Keyingi yillarda taniqli olimlardan A.Axmedov, A.P.Yushkevich, B.A.Rozenfeld, G.N.Qori-Niyoziy, S.X.Sirojiddinov, G'.Jalolov va boshqalarning qilgan ishlari shu olimlar ijodi haqidagi ma'lumotni yanada kengaytiradi va ularning metodlari bilan tanishtiradi.

Hozir maktablarda qo'llanilayotgan matematika dasturi va darsliklarda O'rta Osiyo xalqlari allomalarining, matematika sohasiga qo'shgan hissalar haqidagi ma'lumot kam va umumiy tarzda.

O'qituvchi dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarda, matematikaga katta hissa qo'shgan O'rta Osiyo olimlarining ishlariga doir tarixiy materiallar haqida ma'lumot berib borsa, o'quvchilarning matematikaga qiziqishi ortadi. Matematik masalalarni qadimgi va hozirgi zamon fani nuqtai nazaridan tahlil qilib yechilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi.

O'rta Osiyo xalqlari ham boshqa xalqlar qatori jahon madaniyati xazinasiga katta hissa qo'shgan. Ko'pgina moddiy va ma'naviy boyliklar chet el bosqinchilarining ko'p asrlar davomida O'rta Osiyo xalqlariga qarshi bosqinchilik urushlari oqibatida yo'qolib ketgan. Shu sababli bu xalqlarning o'rta asrda madaniyatining haqiqiy o'rganish ancha mushkul.

V asr oxirlariga kelib, Rim imperiyasi qulaydi. Shu munosabat bilan qadimgi Rimda fan va madaniyat tushkunlikka yuz tutadi. Yevropada o'rta asrlar boshida ijtimoiy - madaniy va siyosiy hayotdainning ta'siri nihoyatda kuchayadi.

Din ilm-fan va ma'rifat taraqqiyotiga katta to'sqinlik qiladi. Buning oqibatida, G'arbiy Yevropada fan va madaniyat taraqqiyoti deyarli to'xtab qoladi. Tarixiy manbalardan bilishimizcha, matematika sohasida XII asrgacha hech qanday ijodiy ish yuzaga kelmaydi. Ammo VII-XIII asrlarda dunyoning boshqa bir tomonida-Sharqda matematika, astronomiya fanlari taraqqiyotida juda katta yutuqlarga erishiladi. Madaniyat markazlaridan biri bo'lgan O'rta Osiyoda yashagan xalqlar juda qadim zamonlardan beri Xitoy, Hindiston, Eron, Kavkaz va boshqa mamlakatlarning xalqlari bilan "Buyuk ipak yo'li" orqali savdo-sotiq, siyosiy

madaniy aloqa qilib turar edilar. O'rta Osiyo xalqlari ilm-fan sohasida bu mamlakatlarning xalqlari yaratgan yangiliklarni qunt bilan o'rganadilar va o'zlari ham Sharqda ilm - fanning taraqqiyotiga katta hissa qo'shadilar.

Matematikani o'rgatish jarayonida tarbiyani o'quvchilarning yoshi va bilimiga mos ravishda sonlar va ularning xossalari bilan tanishtirishdan boshlash mumkin. Masalan, quyi sinflarda ko'p xonani sonlarni o'rganishdan boshlab, yuqori sinflarda sonlar xonasini kengaytirish va nihoyat natural sonlar to'g'risidagi bilimlar orqali o'quvchilar hamma sonlar inson amaliy faoliyati, uning hayotiy ehtiyoji va tajribasi natajasida paydo bo'lganligiga ishonch hosil qiladilar.

Sonlarning xossalarini o'rganish vaqtida bu xossalar turlicha qarashlar va xurofiy nazariyotchilar tomonidan qanday talqin qilinganligi haqida suhbat o'tkazish mumkin. Bunday suhbatlar oxirida o'tkaziladigan mashqlar natijasida va sonlarning muhim xossalarini o'rganish orqali o'quvchilarni chekli tasavvurlar bilan tanishtirish mumkin.

Dastlab, tarixiy materiallar tarkibida mavjud bo'lgan hikoya, ertak, masallardan o'rinli foydalanish lozim bo'ladi. Bunga shu yoshdagi bolaning ko'pincha uyda va maktabda shug'ullanadigan asosiy faoliyati bo'lgan o'qish, muomala, o'yin va mehnat yordam beradi. Yetti yoshga to'lguncha bolalarda ma'lum obyekt va hodisalar haqida faqat reproduktiv, ayni paytda idrok etib bo'lmaydigan timsollarni payqash mumkin, bu timsollar asosan axborot ma'nosidadir.

O'qishga kelishi bilan bola shaxsiga tarbiyaviy ta'sir ko'rsatadigan tengdoshlari, o'qituvchilar, maktab o'quv qo'llanmalari orqali katta yo'l ochiladi. O'qish hisobiga ommaviy axborot vositalari orqali aloqalar kengayadi, unga muayyan darajada ta'sir ko'rsatadigan axborot oqimi kuchayadi. Bola maktabga borishi munosabati bilan oilaning tarbiyaviy ta'siri birmuncha susayadi, chunki u bilan maktab yaxshigina raqobat qila boshlaydi. Endi bolaning ko'proq vaqti oiladan tashqarida o'z tengqurlari, o'qituvchilari bilan turli vaziyatlarda muomalamunosabat qilgan holda kecha boshlaydi. Quyi sinflarda o'qiyotgan vaqtida bolaga

oila bilan maktabning ta'siri deyarli bir xil bo'ladi. Bu masalada tarixiy materiallardan foydalanish ayniqsa katta ahamiyatga ega.

Matematika mashg'ulotlarida sonlarning xossalari o'rganishdan tashqari, ayrim matematik olimlarning hayoti bilan ham tanishtirib boriladi. Bu suhbatlar davomida albatta ularning yaratgan kashfiyotlari haqida ilmiy-g'oyaviy ma'lumotlar beriladi.

O'qituvchi o'z imkoniyatiga qarab tinglovchilarni xalq ichidan yetishib chiqqan olimlarning fikrlari va ma'rifatparvar g'oyalari bilan ularning fanga bo'lgan qo'shgan hissalarini, matematikaga doir ishlari bilan tanishtirib borsa, o'quvchilarning fanga qiziqishi ortadi hamda vatanparvarlik dunyoqarashi ham shakllana boradi.

O'rta Osiyoda yashab ijod qilgan Forobiy, Xorazmiy, Ibn Sino, Beruniy, Hakim va Sobir Termiziy, Firdavsiy, Rudakiy va boshqa buyuk mutafakkirlar o'zlarining butun ijodiy faoliyatlarini Vatanda ilm-ma'rifatni rivojlantirishga bag'ishladilar.

Bular ilk o'rta asr sharoitida nihoyatda ozchilikni tashkil qilgan edilar. Ularning xizmatlari o'z zamonasida inobatga olinmadi, ayrimlari moddiy nochorlik, quvg'in va ta'qib ostida yashadilar. Ilmiy g'oyalarni targ'ib qilganliklari uchun ko'pgina mutaffakkirlarning hayoti fojiali tugadi.

Ulug'bekning ilmiy faoliyati va madaniy merosi tarixini ham o'quvchilarga mukammal tushuntirish zarur, chunki Ulug'bek davlatning ma'muriy, siyosiy ishlari bilan band bo'lishiga qaramasdan, jahonshumul ahamiyatga molik ilmiy ishlarni bajaradi, mamlakatning madaniy yuksalishiga alohida e'tibor beradi. 1417-1420 yillarda O'rta Osiyoning yirik markazlari bo'lgan Buxoro, Xo'janjakon (hozirgi G'ijduvon) shaharlarida zamonaviy madrasalar qurdirdi. Buxoroda qurdirgan madrasa darvozasining peshtoqiga ko'pdan-ko'p yulduzlar rasmini chizdirdi. Ilmga intilish har bir musulmon ayol va erkakning burchidir degan shiorni yozdirib qo'ydi, xotin-qizlarni ilm-ma'rifatli bo'lishga da'vat etdi.

II BOB. MATEMATIKA FANINING RIVOJLANISH TARIXIGA OID MATERIALLAR.

2.1. Muhammad al-Xorazmiy va uning arifmetika darsligi.

Olimning to‘liq ismi Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy al-Ma’jusiyydir. Bu yerda ismning «Abu Abdulloh Muhammad» qismi islomga yangi o‘tganlarga beriladigan an’anaviy ismdir, «Ibn Muso» «Musoning o‘g‘li» demakdir. «al-Ma’jusiyy» laqabiga ko‘ra, Xorazmiyning ajdodlari ma’jusiyy koinlaridan, ya’ni mo‘g‘ullardan bo‘lib, islomni otasi qabul qilganligi ko‘rinadi.

Olimning tug‘ilgan va vafot etgan yillari hamda hayot yo‘li haqida aniq ma’lumot saqlanmagan. U tug‘ilgan yilni 783-yil deb taxmin qilinadi. Xorazmiyning boshlang‘ich ta’limi va qanday sharoitda Xorazmni tashlab ketganligi ham fan uchun hozircha noma’lum. Ma’lumki, ma’jusiyy koinlari qadimiy diniy urf-odatlardan xabardar bo‘lgan, yerli xalq yozuvini bilgan hamda diniy va ilmiy adabiyotlar ularning qo‘lida saqlangan. Shunga ko‘ra, Xorazmiy boshlang‘ich ma’lumotni o‘z uyida olganligiga ishonish mumkin. Xorazmiy Vatanini tashlab ketishiga kelsak, ayrim tadqiqotchilarning fikricha, uning otasi ma’jusiyy koinlaridan bo‘lgani uchun arab mutaassiblarini ham ta’qibidan qochib, Xorazmni tashlab ketishga majbur bo‘lgan va Xurosonga, keyinroq esa, Bag‘dodga kelib qolgan. Agar Beruniyning Qutayba haqida keltirgan xabarlarini nuqtai nazaridan qaralsa, bu fikrga qo‘shilish mumkin. Lekin bizningcha, boshqa bir mulohaza haqiqatga yaqinroq. Bu mulohaza xalifa Xorun ar-Rashidning Xurosondagi noibi, o‘z o‘g‘li Ma’mun ar-Rashid bilan bog‘liq. Bu mulohazaga ko‘ra, Ma’mun Xurosondagi noiblikning poytaxti Marvga, atrof o‘lkalardan, jumladan, Xorazm, Farg‘ona, Shosh, Forob, Afg‘oniston va boshqa qo‘shni yerlardan olimlarni to‘plab, o‘z saroyida ularning ilmiy ishlariga sharoit yaratib bergan. Ma’mun o‘rta asrlardagi mustabid feodal hokimining tipik namunasi bo‘lish bilan birga, olimlarga homiylik ham qilgan. U yoshligidan turli ilmlardan xabardor bo‘lgan. Uning saroyida Xorazmiydan tashqari, O‘rta osiyolik olimlardan Javhariy, Habash al-Hosib, Farg‘oniy va boshqalar bo‘lgan. 813-yili xalifalik lavozimiga Ma’mun ar-Rashid (813—833) o‘tirgach, u o‘zi bilan Bag‘dodga Marvdagi saroy olimlarini ham olib

keladi. Keyinchalik bu olimlar Sharqda «almaroviza», ya'ni «marvliklar» nomi bilan mashhur bo'ladi. Ular orasida Xorazmiy ham bor edi. Ma'mun «damashqliklar» va «marvliklarni» «Bayt-ul hikmat» deb atalgan va keyinchalik «Ma'mun akademiyasi» nomi bilan mashhur bo'lgan akademiyaga birlashtiradi. Ma'mun akademiyasida ko'plab olimlar, tarjimonlar va xattotlar xizmat qiladi. Ularning aksariyati O'rta Osiyo va Eronan kelgan olimlar edi. Yu. Rushka ta'kidlaganidek, H. Zuter tomonidan tuzilgan matematik va astronomlar ro'yxatidagi olimlarning hammasi «deyarli nuqul Xuroson, Movarounnahr, Baqtriya va farg'onaliklardir». Demak, «Ma'mun akademiyasi»da olib borilgan ilmiy izlanishlarga asli O'rta osiyolik bo'lgan olimlar muhim hissa qo'shgan. «Bayt-ul hikmat»ning o'z rasadxonalari bo'lgan. Bag'dod olimlari astronomiya, matematika, geografiya sohasida keng ko'lamda ishlar olib borganlar, yer meridiani bir darajasining uzunligini, ekliptikaning og'ishini va yoritqichlarning sferik koordinatalarini o'lganlar. Astronomiyaga qiziqishning sabablaridan biri feodal saroy hokimlarining astrologiyaga, ya'ni yulduzlarga qarab, hukm chiqarishga («sinoati tanjim») xurofiy ishonganliklari edi. Albatta, bu asosiy sabab bo'lmay, balki u Sharq mamlakatlari ko'pchiligining, jumladan, O'rta Osiyoning ham dehqonchiligi, madaniyat va taraqqiyoti sug'orishga asoslanganligida, bu esa astronomiya bilan ancha bog'liq ekanligidadir.

Ayrim tadqiqotchilarning fikricha, Bag'dodda astronomiya bilan shug'ullanishga turtki bo'lgan sabablardan biri bag'dodliklar hindlarning bilimidan xabardor bo'lganliklaridir. Bu fakt haqida va Xorazmiyning undagi ahamiyati haqida XIII asr tarixchisi Ibn al-Kiftiy (1172—1248) quyidagicha xabar beradi:

«Ibn Odamiy deb ma'lum bo'lgan al-Husayn ibn Muhammad ibn Hamid o'zining «Terilgan marjon» deb atalgan katta zijida hikoya qiladiki, bir yuz ellik oltinchi [milodiy 773] yili Xalifa al-Mavsur oldiga Hindistondan bir kishi keldi. U yoritqichlarning harakatlari, ularning chorak daraja uchun hisoblangan kardajalardan tuzilgan tenglamalari va yoritgichlar bilan bo'ladigan boshqa samoviy hodisalar, chunonchi, tutilishlar ekliptika [darajalarining] chiqishlari va boshqalar haqidagi Sindhind deb ataluvchi hisobdan xabardor edi... Bular bir necha boblik

kitobda keltirilgan edi. U [al-Husayn] aytadiki, o'sha [hind] kitobni hind podshohlaridan bo'lmish Fig'ar nomli podshoga mansub kardajalar hisobiga qisqartirgan, bunda kardajalar minutlar uchun hisoblangan bo'ldi.

Arifmetik asar, lotincha "Algoritmi de numero" («Algoritmi hind hisobi haqida») nomi bilan ma'lum. Asarning arabcha nusxalari saqlanmagan. Bu yerda keltirilgan nom asarning XIV asrda ko'chirilgan Kembrij univereitetida saqlanadigan nusxasida keltiriladi. Mazkur nusxaga asos bo'lgan lotincha tarjimini XII asrda Kremonalik Gerardo yoki Adelard Bat bajargan. Lotincha tarjimaning bu nusxasi B. Bonkompani va K.Fogel tomonidan nashr etilgan K. Fogel lotincha tarjima nusxasining fotoreproduksiyasini ham chop etgan. Asarning tadqiqi bilan fotoreproduksiyasini A. P. Yushkevich ham nashr etgan. B. Bonkompani nashri asosida Yu. X. Kopelevich bajargan ruscha tarjima B. A. Rozenfeldning izohlari bilan Xorazmiyning matematik risolalari to'plamida nashr etilgan. Bundan tashqari, A. P. Yushkevichning monografiyasida ikki paragraf Xorazmiy asarining tadqiqiga bag'ishlangan.

Xorazmiyning arifmetik risolasi XII asr o'rtalarida Seviliyalik Ioann tomonidan qayta ishlangan. Uning asari «Liber algoritmi de practica arifmetice» («Algoritmnining arifmetika amali haqida kitobi») deb ataladi, u B. Bonkompanining yuqorida eslatilgan nashrida keltirilgan. Mazmuni bo'yicha Xorazmiy asariga yaqin bo'lgan XII asrga mansub lotincha «Liber ysagogarum Algorizmi in artem astronomicam a magistro A. Compositum » («Magistr A. tomonidan ta'rif etilgan Al Xorazmiyning astronomiya san'atiga kirish kitobi») nomli asar ham mavjud. «Magistr A.» deb ko'pchilik ingliz olimi Adelard Batni hisoblaydi. Xorazmiyning arifmetik risolasini ham Adelard Bat tarjima etganligi ehtimol.

Al-kitob al-muxtasar fi hisob al-jabr val-muqobala («Aljabr al muqobala hisobi haqida qisqacha kitob»). Xorazmiy «Algebra»sining arabcha nusxasi Oksford universitetining Bodleyan kutubxonasida saqlanadi (№ Hunt 214, r. 1—34). Bu qo'lyozma 1342 yili ko'chirilgan. Uning arabcha nusxasi inglizcha tarjimasi bilan birga F. Rozen tomonidan 1831-yili nashr etilgan. Xorazmiy bu asarining yana ikkita arabcha nusxasi mavjudligi aniqlandi. Risolaning arabcha nusxalaridan

tashqari ikkita lotincha tarjimasining nusxalari mavjud. Birinchi lotincha tarjima 1145-yili Ispaniyaning Segoviya shahrida Chesterlik Robert tomonidan bajarilgan. Bu tarjimaning Kolumbiya (Nyu-york) universiteti, Vena va Drezden Davlat kutubxonalarida saqlanadigan qo‘lyozmalariga ko‘ra, lotincha tekstini inglizcha tarjimasi bilan birga 1915-yili L. Ch. Karpinskiy nashr etgan.

Ikkinchi lotincha tarjimasi ham XII asrda Kremonalik Gerardo tomonidan bajarilgan bo‘lib, 1838 yili G. Libri tomonidan nashr etilgan. Sevilyalik Ioann (XII) tomonidan bajarilgan lotincha qisman tarjima uning Xorazmiy arifmetikasiga bag‘ishlangan risolasi tarkibiga kirgan va B. Bonkompani tomonidan nashr etilgan. Risolaning arabcha nusxasidan nemischa tarjimasini Yu. Rushka, fransuzcha tarjimasini A. Marr va forscha tarjimasini X. Xedivjam nashr etgan. Risolaning geometrik qismi S. Gands tomonidan nashr etilgan. Asarning ruscha tarjimasi Yu. X. Kopelevich va B. A. Rozenfeld tomonidan nashr etgan.

Buyuk bobokalonimiz Al- Xorazmiy butun dunyoga raqamlardan qanday foydalanish kerakligini o‘rgatgan olimdir. U 1,2,3,4,5,6,7,8,9, va 0 kabi raqamlar hisob- kitob ishlari uchun juda ham qulay ekanini isbotlab bergan . Bu haqida olim o‘zining arifmetikaga oid kitobida batafsil yozib qoldirgan.

Qadimgi yevropaliklar sanoq va hisob – kitob ishlari uchun hozirgiday 1, 2, 3 kabi arab raqamlarini ishlatmagan. Buning o‘rniga murakkab rim raqamlaridan foydalanishgan. Rim raqamlarini yozish va o‘rganish qiyin bo‘lgan.

Masalan, oddiy “8” raqamini bildirish uchun to‘rtta belgi ishlatilgan-VIII . Agar 2088 raqamini yozish kerak bo‘lib qolsa , u mana bunday ko‘rinish olardi-MMLXXXVIII. Qizig‘i , o‘sha davrlarda 0 raqamini bildiruvchi belgi ham bo‘lmagan.Bu esa ko‘plab aniq fanlarning rivojlanishiga to‘sqinlik qilgan.

Al-Xorazmiy arab raqamlaridan o‘ziga xoslikni tushuntirib beradi.Ayniqsa, 0 raqamidan foydalanib istalgan miqdorini bildirish qulay ekanini , bunda rim raqamlariday qiyinchilik tug‘ilmasligi isbotlaydi.Shu tariqa, yevropaliklar murakkab rim raqamlaridan voz kechib, qulay bo‘lgan arab raqamlarini ishlata bebra foshlashadi.Buyuk bobomizni esa algebra fani asoschisi sifatida tan olishadi.

Algebraik risolaning keyingi boblari Xorazmiy yashagan davrning orazmiy arab raqamlaridan o`ziga xoslikni tushuntirib beradi. Ayniqsa, 0 raqamidan foydalanib istalgan miqdorini bildirish qulay ekanini, bunda rim raqamlariday qiyinchilik tug`ilmasligi isbotlaydi. Shu tariqa, yevropaliklar murakkab rim raqamlaridan voz kechib, qulay bo`lgan arab raqamlarini ishlata bebra foshlashadi. Buyuk bobomizni esa algebra fani asoschisi sifatida tan olishadi.

Ikkinchi va uchinchi sinfda qo`shish va ayirish algoritmi o`rgatilgan so`ng bu algoritmni mohiyatida Xorazmiy merosidan foydalanish mumkin.

Quyidagi keltirilgan Xorazmiy masalalaridan dars jarayonlarida foydalanish mumkin.

Algebraik risolaning keyingi boblari Xorazmiy yashagan davrning talabi va islom huquq normalariga ko`ra merosxo`rlar o`rtasida mulk taqsimlashga doir turli xil murakkab masalalarga bag`ishlangan. Biz quyida shu masalalardan ba`zilarini keltiramiz:

1-masala. Bir kishi vafot etadi va undan to`rt o`g`il qoladi. Otadan qolgan mulkdan har bir o`g`il baravar hissa olishi kerak. U o`limidan oldin bir odamga o`g`illarining har biriga tegadigan hissani, ikkinchi bir odamga mulkning uchdan bir bo`ladigan bir o`g`il hissasini ayirib, ayirmaning to`rtdan bir bo`lagini olishlarini vasiyat qilgan

2-masala. Bir xotin vafot etgan, undan ikki qiz, onasi va eri qolgan. U bir odamga onasiga tegadigan hissani, boshqa bir odamga hamma mulkning to`qqizdan bir qismini vasiyat qilgan. Masalaning mazmunidan qizlariga, onasiga va eriga mulkning qanday qismi tekkanini topish lozimligi ko`riladi.

Xorazmiy tavsiya etgan yechish usuli: «Zarur mulkning bo`laklari (soni)ni top, u o`n uch bo`lak, bundan ikki bo`lagi onasiga. Endi sen vasiyat qilingan ikki bo`lak va butun mulkning to`qqizdan bir bo`lagi ekanini bilasan. Undan merosxo`rlarga ikki bo`laksiz

to`qqizdan sakkiz mulk qoladi. Ikki bo`laksiz to`qqizdan sakkizni o`n uch bo`lak deb hisoblab, o`z mulkingni to`ldir, ya`ni unga ikki bo`lakni qo`sh, undan o`n besh teng to`qqizdan sakkiz mulk hosil bo`ladi. So`ngra unga sakkizdan birni, o`n beshga esa uning sakkizdan biri, ya`ni bir va sakkizga ettini qo`sh. Kimga to`qqizdan bir vasiyat qilingan bo`lsa, unga bir va sakkizdan etti bo`lak (tegadi). Boshqasiga, (ya`ni) kimga onasining bo`lagi vasiyat qilingan bo`lsa, unga ikki qism (tegadi). O`n uch bo`lak qoladi, u esa merosho`rlar orasida ularning qismlari bo`yicha (bo`linadi). Agar bir yuz-u o`ttiz besh bo`lak bo`lsa, u butun bo`ladi».

Onasi butun mulkning $\frac{1}{6}$ qismini, eri esa $\frac{1}{4}$ qismini olishi kerak bo`lgani uchun butun mulkni 12 qismga bo`lish lozim. Undan 2 qismini onasi, 3 qismini eri oladi, u holda har bir qiziga $3\frac{1}{2}$ qismdan tegadi. Xorazmiy kasrdan qochib, butun mulkni 12 qismga bo`ladi, ammo oldingi 12 qismga bo`lgani kabi onasi 2 qismni, eri esa 3 qismni olaveradi, har bir qiziga esa 4 qismdan tegadi. Shuning uchun birinchi vasiyat qilingan mablag` onasining qismi 2 bo`lakka teng, ikkinchi vasiyat qilingan mablag` hamma mulkning $\frac{1}{9}$ qismiga yoki butuni qolgan mulkning $\frac{1}{8}$ qismiga, ya`ni $\frac{1}{8} \cdot 15 = \frac{15}{8}$ qismga teng. Umumiy bo`laklar soni $16\frac{7}{8} = \frac{135}{8}$ ga teng. Hamma mulk 135 qismdan iborat deb, onasi 16 bo`lakni, eri 24 bo`lakni, har bir qizi 32 bo`lakdan olishini topamiz. Birinchi vasiyat qilingan mablag` esa 15 qism bo`ladi.

Matematika tarixidan ma`lumki, meros taqsimlashga doir masalalar bilan Xorazmiygacha ham qadimgi Bobil, Misr va yunonistonlik matematiklar shug`ullangan bo`lsa-da, Xorazmiy bu masalani islom huquq normalari asosida meros taqsimlashning nazariy va amaliy

asoslarining matematik usulini birinchi bo`lib ishlab chiqdi. Xorazmiyning algebraik risolasida bayon etilgan ilmiy yo`nalish keyingi davr olimlarning ijodiga katta ta`sir ko`rsatdi. Xorazmiydan keyin yashagan o`rta asr sharq matematiklari Nasaviy, Abu Komil, Sirojiddin Sijovandiy, Tusiy, Jamshid Koshiy va boshqalar algebrani taraqqiy ettirish bilan bir qatorda, Xorazmiy boshlagan ilmiy an`anani davom ettirib, meros taqsimlash masalalarining ilmiy va amaliy nazariyasiga salmoqli hissa qo`shdilar. Masalan, XII asrda yashagan matematik va huquqshunos Sirojiddin Sijovandiyning algebraga doir asarlarida va 1203 yili yozilgan meros taqsimlashga doir maxsus «Sirojiddining vorislik huqiqi» nomli asarida meros taqsimlashning umumiy ilmiy va amaliy nazariyasi berilgan. Ulug`bekning Samarqand ilmiy maktabida ijod etgan olimlardan Jamshid Koshiyning «Arifmetika kaliti» («Miftox al-hisob», XV asr) nomli asarida ham meros taqsimlashga doir turli xil masalalar uchraydi.

2.2. Muhammad Xorazmiyning arifmetika asarida raqamlash va arifmetik amallar.

Xorazmiyning arifmetik va algebraik asarlari matematika tarixida yangi davrni — oʻrta asrlar matematikasi davrini boshlab berdi va matematikaning keyingi asrlardagi rivojlanishiga beqiyos zoʻr taʼsir koʻrsatdi. Ular koʻplab tadqiqotlar uchun tayanch vazifasini oʻtadi; ularni koʻplab mualliflar sharhladi va ularning qismlari boshqa asarlar tarkibiga kirdi; asrlar oʻta bir necha avlodlar matematik maʼlumotlarni shu asarlardan oldi. Olim oʻzining matematik asarlarida kundalik hayot talabi va ehtiyojlarini eʼtiborga olgan holda, olimlar uchun ham, hunarmandlar uchun ham eng kerakli boʻlgan maʼlumotlarni toʻpladi hamda sermazmun va sodda iboralar bilan qisqagina bayon etdi.

Oʻzining arifmetik asarida Xorazmiy arab tilida birinchi boʻlib, oʻnlik pozitsion hisoblash sistemasini va unga asoslangan amallarning bayonini keltiradi. Bu risolaning Kembrij universiteti kutubxonasida saqlanadigan lotincha qoʻlyozmasi Dixit Algorizmi, yaʼni «Algorizmi dedi» iborasi bilan boshlanadi. Xorazmiy risolasi mazkur qoʻlyozmaning 1020—1096-betlarini oʻz ichiga oladi va kasrlarni koʻpaytirish misolida amal oxirigacha yetmasdan risola tugallanadi. A. P. Yushkevich tadqiqoticha, risolaning asli arabcha nomi «Kitob al-jamʼ va tafriq bi-hisob al-hind» («Hind hisobi boʻyicha qoʻshish va ayirish kitobi») boʻlishi kerak. Bundan koʻrinadiki, Xorazmiy asar nomida faqat asosiy ikki arifmetik amalni koʻrsatgan. Chunki, u koʻpaytirish va boʻlish amallari ham shu ikki amalga keltirilishini nazarda tutib, shunday qaragan boʻlishi ehtimol. Xorazmiy risola avvalida, hamdu sanodan soʻng, toʻqqizta harf, yaʼni raqam yordamida hindlarning hisoblash usulini bayon etmoqchi ekanligini va bu «harflar» yordamida har qanday sonni osonlik bilan qisqagina ifoda qilish mumkinligi va ular ustida amallarni bayon etmoqchi ekanligini aytadi. Lotincha qoʻlyozmada hind raqamlari yozilmagan, ular oʻrni boʻsh qoldirilgan. Faqat goho 1, 2, 3, 5 uchun hind raqamlari va nol uchun aylana shakli yozilgan. Misollarda oʻrta asrlarda Gʻarbiy Yevropada keng tarqalgan rim raqamlari yozilgan boʻlib, ularga mos hind raqamlarining oʻrni boʻsh qoldirilgan. Xorazmiy arifmetik risolasida hind arifmetikasigina emas, balki

qadimgi yunon falsafasining akslanishi ham seziladi. Undan tashqari, Xorazmiy bu asarida o'zidan avvalgi matematik asarlardan foydalanganligi ham seziladi. Bunday fikrlarni uning quyidagi so'zlari tasdiqlaydi: «Demak, bir har qanday sonning tarkibida bor. Bu haqida arifmetikaga doir boshqa kitobda ham aytilgan. Bir har qanday sonning ildizidir va demak, u sonlardan tashqarida turadi. U shuning uchun sonning ildizidirki, har qanday sonni u tufayli aniqlanadi. U shuning uchun sonlardan tashqaridadirki, u o'z-o'zicha, ya'ni hech qanday boshqa sonsiz aniqlanadi». Bu yerda «bir har qanday sonning tarkibida bor» ekanligi, «har qanday sonning ildizi» ekanligi va uning «sonlardan tashqarida», ya'ni bo'linmas ekanligi bir tomondan pifagorizm qarashlariga mansub bo'lsa, ikkinchi tarafdan u aristotelizmga taalluqlidir.

Sonlarni hind raqamlari bilan o'nlik pozitsion sistemada yozilishini va «0 ga o'xshash kichik doiracha»ning ishlatilishi haqida mufassal so'zlaganidan so'ng, Xorazmiy katta sonlarni aytishni o'rgatadi va bunda u faqat birlar, o'nlar, yuzlar va minglarning nomlaridan foydalanadi. Misol tariqasida, Xorazmiy mana bu (qo'lyozmada ko'rsatilmagan) 1180 073 051492 863 sonning o'qilishini ko'rsatadi, u bunday o'qiladi: mingta ming ming ming ming besh marta va yuz ming ming ming ming to'rt marta "va sakson ming ming ming ming to'rt marta va yetmish ming ming ming uch marta va uch ming ming ming uch marta va ellik bir ming ming ikki marta va to'rt yuz ming va to'qson ikki ming va sakkiz yuz oltmish uch. Sonlarning bunday noqulay o'qilishi Sharqda ham, Yevropada ham uzoq muddatgacha saqlanib, o'nlik pozitsion sistema uzil-kesil g'alaba qilgandagina yo'qoladi.

Bundan keyin Xorazmiy hind usuliga ko'ra arifmetik amallarni mufassal bayon qilishga o'tadi va qo'shish, ayirish amallaridan boshlaydi. Bu amallarda u «doiracha», ya'ni nolning roliga katta ahamiyat beradi. Xorazmiy u haqda bunday deydi: «Agar hech narsa qolmasa, martaba bo'sh qolmasligi uchun doiracha qo'yib qo'y; lekin u yerda uni egallovchi doiracha tursin, chunki agarda u yer bo'sh bo'lib qolsa, martabalar kamayib qoladi va ikkinchini birinchi o'rnida qabul qilinib qoladi va shu bilan sen o'z soningda yanglishib qolasan». Mazkur ikki amalni har doim

yuqori martabadan boshlashni tavsiya qiladi. Xorazmiy arifmetik amallar uchun keltirgan birinchi misoli ayirish uchun bo'lib, u 6422 dan 3211 ni ayiradi. Buning uchun u ayiriluvchini kamayuvchining tagiga mos razryadlari (martabalari) bo'yicha yozishni tavsiya qiladi. Bu misolda kamayuvchining har bir hadi ayiriluvchining har bir hadidan katta bo'lib, unda hali nolni ishlatmaydi. Biroq keyingi misolda 1144 dan 144 ayiriladi. Bu holda ham ayiriluvchi kamayuvchining tagiga mos razryadi bo'yicha yozilishi tavsiya etiladi. Shubhasiz, bu misolda muallif nolning rolini ko'rsatmoqchi bo'ladi.

Xorazmiy ikki baravarlash va ikkilash, ya'ni yarimlash amallariga muhim ahamiyat beradi. Ma'lumki, bu amallar qadimgi Misr matematikasiga taalluqli bo'lib, ular ko'paytish va bo'lish amallarini ikkiga ko'paytish va ikkiga bo'lish yordamida bajarganlar. Xorazmiy bu ma'lumotlarida qanday manbalarga asoslanganligi ma'lum emas. Lekin Xorazmiy risolasi tufayli bu amallar uzoq muddat davomida Sharq va Yevropa matematikasida qo'llanib keldi. Xorazmiy ikki baravarlash ko'paytishning xususiy holi va ikkilash bo'lishning xususiy holi ekanligini bilgan bo'lsa ham, risolasining Kembrij nusxasida bu haqda ochiq aytilmagan. Lekin, uning risolasini qayta ishlagan Seviliyalik Ioann ikkilash — bo'lishning turi va ikki baravarlash ko'paytishning turi ekanligini hamda bu amallar sonlardan ildiz chiqarish uchun kerakligini aytgan. Xorazmiy ikkilash amaliy bajarishida qadimgi Bobil matematik an'analariga ham tayanganligi seziladi. Uning «birni ikkilaysan, ya'ni ikkita yarimga ajratasan, shunda uning bitta yarmi birni tashkil qiluvchi oltmishning o'ttiz qismini tashkil qiladi» degan iboralari buning yorqin dalilidir.

Bundan keyin, Xorazmiy butun sonlarni bir-biriga ko'paytirishga o'tadi. Buning uchun u 9 ni 9 gacha ko'paytish jadvalini yoddan bilish kerakligini aytadi. Xorazmiy keltirgan misolda 2326 ni 214 ga ko'paytiriladi. Bu sonlarni bir-biriga ko'paytirish uchun Xorazmiy ko'paytuvchini ko'paytiriluvchining tagiga joylashtirilib, bunda ko'paytuvchining quyi martabasi ko'paytiriluvchining yuqori martabasi tagida, ya'ni:

2326

214

ko‘rinishda yozilishi kerakligini aytadi. Avval u 214 ni ko‘paytiriluvchining minglari, ya‘ni 2 ga ko‘paytirib, ko‘paytmani 2 ning o‘rniga yozib qo‘yadi, ya‘ni

428326

214

keyin 214 ni bir xona o‘ngga suradi:

428326

214

Bundan so‘ng 214 ni ko‘paytiriluvchining yuzlariga, ya‘ni 3 ga ko‘paytiriladi. Hosil bo‘lgan 642 ko‘paytmaning avvalgi ikki hadi 428ning keyingi ikki hadiga qo‘shiladi va yig‘indi $64+28=92$ ni 21 ning tepasiga yoziladi. Ko‘paytmaning birlar xonasidagi 2 esa ko‘paytiriluvchining yuzlari, ya‘ni 3 o‘rniga yoziladi:

492226

214

Keyin 214 ni yana bir xona o‘ngga suriladi:

492226

214

So‘ng ko‘paytiriluvchining o‘nlarini, ya‘ni 2 ni 214ga ko‘paytiriladi. Ko‘paytma 428 ning avvalgi ikki raqamini 22 ga qo‘shiladi va yig‘indi $42+22 = 64$ ni 21 ning ustiga yoziladi, ko‘paytiriluvchidash 2ning o‘rniga esa ko‘paytmaning birlari, ya‘ni 8ni yoziladi:

496486

214

Nihoyat 214 ni yana bir xona o‘ngga suriladi:

496486

214

Keyin ko‘paytiriluvchining birlari, ya‘ni 6 ni 214 ga ko‘paytiriladi. Hosil bo‘lgan ko‘paytma 1284 ning avvalgi uchta hadini o‘tgan uchta ko‘paytmaning yig‘indisidagi 648ga qo‘shiladi va yig‘indi $648+ +128 = 776$ ni 21 ning ustiga

yoziyadi. Ko'paytmaning birlari 4 ni ko'paytiriluvchining birlari 6 o'rniga yoziyadi: natijada ko'paytma 497764 hosil bo'ladi.

Xorazmiy ikki baravarlash va ko'paytish natijasini 9 yordamida tekshirish usulini ham keltiradi. Bu usul o'rta asr matematikasida birinchi marta eslatilishi edi.

Xorazmiy bundan keyin bo'lish amalining bayoniga o'tadi. Uning aytishicha, «bo'lish ko'paytirishga o'xshashdir, lekin unga teskari, chunki bo'lishda biz ayiramiz, ...ko'paytirishda esa qo'shamiz». Xorazmiy 46468 ni 324 ga bo'lish misolini keltiradi. Buning uchun bo'luvchini bo'linuvchining ostiga

$$46468$$
$$324$$

ko'rinishda yoziyadi. Agar bo'linuvchining yuqori hadi bo'luvchining yuqori hadidan kichik bo'lsa, bu holda bo'luvchini yana bir xona o'ngga suriladi. Bizning holda bo'linma 1 ni bo'linuvchining ustiga bo'luvchining eng quyi hadi to'g'risiga

$$1$$
$$46468$$
$$324$$

ko'rinishda yozib qo'yiladi. Keyin 1 ning 324 ga ko'paytmasini bo'linuvchining mos hadlaridan ayiriladi va ayirmaning o'sha hadlarning o'rniga yoziyadi:

$$1$$
$$14068$$
$$324$$

Bundan keyin 324 yana bir xona o'ngga suriladi

$$1$$
$$14068$$
$$324$$

Ikkinchi bo'linma 4 ni ham bo'luvchining to'g'risiga, avvalgi bo'linma 1 dan o'ngga yoziyadi:

$$14$$
$$14068$$
$$324$$

Soʻngra 324 ning 4 ga koʻpaytmasi 1296 ni 1406 dan ayirib, ayiriluvchining oʻrniga ayirma 110 yoziladi:

14

1108

324

Bundan keyin 324 ni yana bir xona oʻngga suriladi:

14

1108

324

Xorazmiy avval oltmishlik kasrlar bilan amal tutadi va bunday kasrlarni hindlarga nisbat beradi. Lekin aslida bu kasrlar qadimgi bobilliklarga mansub boʻlib, u Bobildan Iskandariya (Misr) olimlariga oʻtgan. IV asrda Iskandariya ilmiy maktabi tarqatib yuborilgach, uning namoyandalaridan biri iskandariyalik Paulos Hindistonga qochadi. Paulosning Hindistonda yozgan astronomik asari «Pulisa-siddhonta»da oltmishlik sistema haqida maʼlumotlar boʻlib, shu tariqa bobilliklarning oltmishlik hisoblash sistemasi Hindistonda tarqaladi. Bagʻdodda Xorazmiy arifmetikasida bu sistemaning hindlardan olingan deb bayon etilishi, uning oʻz vatani Bobilga yana qaytib kelishi desak, yanglishmagan boʻlamiz.

Xorazmiy oltmishlik kasrlar tushunchasini kiritishda birni oltmish boʻlakdan iborat deb qarab, buning har bir qismini «daqiqqa», buning oltmishdan bir qismini «soniya», buning oltmishdan bir qismini «solisa» va h. k. deyilishini aytadi. Lotincha tarjimada bu nomlar soʻzma-soʻziga «minuta», «sekunda», «tersiya» va h. k. deb tarjima qilingan. Butunni esa Xorazmiy «daraja» degan, lotinchaga u «gradus» deb tarjima qilingan. Xorazmiy koʻpaytirishni birinchi oʻringa qoʻyadi. Avval u oltmishlik kasrlarni koʻpaytirishda koʻpaytmaning martabasini aniqlash qoidasini aytadi. Kasrlarni va aralash sonlarni oʻzaro koʻpaytirishda koʻpaytma quyi martabadagi sonning martabasida boʻlishini taʼkidlaydi. Boʻlish amalida boʻlinuvchini ham, boʻluvchini ham ulardagi eng quyi martabada ifodalanadi; agar boʻlinuvchining shu martabadagi birlari boʻluvchinikidan kichik boʻlsa, uni yana bitta quyi martabaga oʻtkaziladi. Keyin Xorazmiy oltmishlik kasrlarni qoʻshish,

ayirish, ikki baravarlash va ikkilash amallarini bayon qiladi. Bundan keyin u oddiy kasrlar ustida amallarga o'tadi.

Xorazmiy risolasining arabcha nusxasi saqlanmagani uchun u foydalangan raqamlarning shakli haqida tugal fikr aytib bo'lmaydi. Kembrijda saqlanadigan lotincha nusxasida uchratiladigan 1, 2, 3, 5 va 0 ning shakllari ham Xorazmiydagi raqamlarning shakli haqida aniq xulosaga kelish imkonini bermaydi.

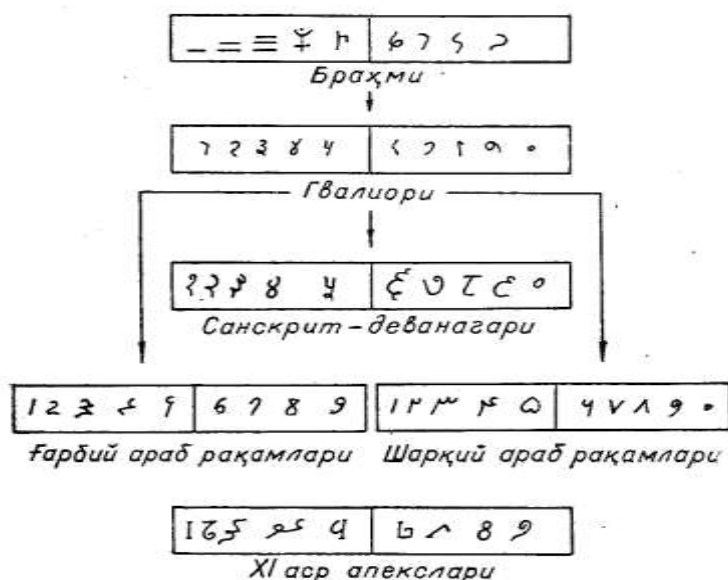
Ma'lumki, arablar Yaqin Sharq mamlakatlarini bo'ysundirganlaridan keyin, bir muddat yunon harfiy raqamlaridan foydalanganlar. Suryoniylarning madaniy ta'siri natijasida VIII asr oxiri, IX asr boshlarida arablarning o'z harfiy raqamlari — abjad hisobi tarqaladi. Lekin IX asrning birinchi yarmidayoq hindlarning ta'siri natijasida sharqiy arab raqamlari va nol yuzaga keladi. Bu raqamlarni tadqiqotchilar hindlarning brahmi raqamlarining modifikatsiyasi deb hisoblaydilar. Deyarli shu vaqtning o'zida G'arbiy Afrika va Pireney yarim orolida g'arbiy arab raqamlari — «g'ubor» tarqaladi (1-shakl).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
<i>Sharqiy arab raqamlari</i>	1	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۰
<i>Farbiy arab raqamlari</i>	1	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	

1-shakl. Sharqiy va Farbiy arab raqamlari.

Sharqiy arab raqamlari Misr, Suriya, Iroq, Eron va boshqa mamlakatlarda saqlangan. G'arbiy arab raqamlari Shimoli-g'arbiy Afrikada, asosan Marokashda saqlangan.

Hind-arab raqamlarining kelib chiqish jarayonini 2-shakldan ko'rish mumkin. Bu raqamlarning Yevropada paydo bo'lishi X asrdan kech bo'lmagan va ular Ispaniya orqali apekslar shaklida o'tganlar. O'rta asr davrida Sharq mamlakatlarida hisob chang (arabcha «g'ubor») qoplangan taxtachalarda olib borilgan edi. Shuning uchun g'arbiy arab raqamlari g'ubor nomini oladi. G'arbiy arab raqamlari ham Sharqdan kelganligiga dalillar bor. IX—X asrlarda g'ubor raqamlari. Eron va Misrda bo'lganligidan dalolat beruvchi qo'lyozmalar mavjud. Ilk davrlarda ikkala turdagi raqamlar ham bir-biriga ancha o'xshash bo'lgan ko'rinadi.



2-шакл. Рақамларнинг келиб чиқиши (А. П. Юшкевичга кўра).

Masalan, 2-shaklda keltirilgan g'arbiy va sharqiy arab raqamlaridan 4 bilan 9 ning o'xshashligi aniq seziladi. Shu bilan birga, ikkala tur raqamlarning ko'pi bir-biriga o'xshamasligidan qat'iy nazar ularning hind raqamlariga o'xshashligi ko'zga yaqqol tashlanadi.

G'ubor raqamlari Ispaniyaga Sharq bilan savdo munosabatlara tufayli yetib kelganligi ehtimol.

Қўлёзма 976 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Қўлёзма XII аср боши	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Сакрабоско асарининг қўлёзмави 1442 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А. Дюрер рақамлари 1525 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Видманнинг басма асаридagi рақамлар 1439 й.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

3-шакл. Рақамларнинг эволюцияси (А. П. Юшкевичга кўра).

Chunki savdo maqsadlarida hisob-kitobni ko'proq taxtachalarda olib borilgan. Avvaliga nol belgisi ishlatilmay, uning o'rniga nuqta qo'yilgan, keyinchalik u doiracha bilan almashtirilgan. Yevropada esa g'ubor raqamlari yevropa abaklarida apekslar shaklidagi jetonlarga almashtiriladi. Yevropadagi eng qadimiy raqam Shimoliy Ispaniyadagi Albelda monastirida topilgan 976 yilga taalluqli qo'lyozmada keltirilgan. Unda nol belgisi yozilmagan (3-shakl). Keyingi asrlarda arab raqamlari qo'lyozmalarda ko'proq uchray boshlaydi va XV asr oxirlariga kelib G'arbiy Yevropada keng tarqaladi.

Yevropada oʻnlik pozitsion hisoblash sistemasining va raqamlarning tarqalishida XII asrdan boshlab arabcha arifmetik asarlarning va ayniqsa Xorazmiy risolasining lotin tiliga qilingan tarjimalari katta ahamiyat kasb etdi. Bu tarjimalar bilan birga, Xorazmiy arifmetik va astronomik asarlarining qayta ishlanganlari, ular orasida Seviliyalik Ioanning «Algorizmining arifmetika amali haqida kitobi», Magistr A. tomonidan taʼlif etilgan «Al Xorazmiyning astronomiya sanʼatiga kirish kitobi» va ispaniyalik Savasordaning (taxm. 1070—1136) «Oʻlchashlar haqida kitobi» ham muhim rol oʻynadi. Chunki, bu asarlarda ham hind-arab raqamlari bayon etilgan edi. Yangi hisob sistemasi ancha jadallik bilan tarqaladi: XII asr oʻrtalariga kelib, u «Muqaddas Rim imperiyasi» yerlarida, xususan, Avstriya va Germaniyada maʼlum boʻladi. Biroz keyin, 1200 yilga yaqin «Algorizmi kitobi» (Liber algorismi) yoziladi va u ancha vaqt Salem monastirida saqlanadi.

Shu davrda Italiya ham yangi arifmetikaning tarqalishida muhim markazlardan biriga aylanadi. Bu yerda Pizalik Leonardo 1202 yili oʻzining mashhur «Abak kitobi»ni (Liber abaci) yozadi. Uning kitobi oʻnlik pozitsion hisoblash sistemasiga asoslangan arifmetika va algebradan mukammal asar edi. Leonardo arifmetikaga doir asar yozgan oʻzidan avvalgi mualliflar kabi ruhoniylar boʻlmay, balki savdo va hunarmand doiralaridan edi. Uning kitobi ham ana shu sohadagi kishilarga moʻljallangan edi. Shu sababli uning bu asari Italiyada hind-arab hisobining tarqalishini ancha osonlashtirdi. Ingliz Jon Galifaks (yoki Sakrobosko)ning (XIII asr) «Oddiy algorizm» («Algorismus vulqaris») asari ham keng tarqaladi. Sakroboskoning kitobida butun sonlar bilan qoʻshish, ayirish, ikkilash, ikki baravarlash, koʻpaytish, boʻlish, progressiya hamda kvadrat va kub ildiz chiqarish bayon qilingan edi. 1290-yili daniyalik Peter Ingvarsen unga sharh yozadi. Sakroboskoning kitobi 1488-yili Strasburgda nashr etiladi. Deyarli ikki yarim asr davomida Gʻarbiy Yevropada arifmetikani Sakroboskoning kitobi boʻyicha oʻrganiladi.

2.3. “Samarqand akademiyasi” va G‘iyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari.

ULUG‘BEK

Mashhur astronom, matematik, tarixchi, Samarqand rasadxonasining asoschisi va undagi ilmiy maktab rahbari Ulug‘bek jahonning eng yirik astronomlari qatoridan joy olgan olimdir.

Amir Temurning harbiy safarlarida, uning oila a‘zolari ham birgalikda borishlari odat bo‘lib qolgan edi. Sharq tomonga ketayotgan shunday safarlarning birida Sultoniya shahrida dam olish uchun to‘xtagan vaqtda, 1394-yil 22-martda Temurning 17 ga kirgan kichik o‘g‘li Shoxruhning xotini Gavharshod o‘g‘il tug‘adi, unga Muhammad Tarag‘ay deb ism beriladi. Keyinchalik, unga berilgan Ulug‘bek laqabi uning nomiga aylanib qolgan. Ulug‘bek Temurning bir necha safarlarida, masalan, mashhur Hindiston safarida (1397-1398), g‘arbga qilgan safarida (1399-1404) saroy a‘zolari bilan birgalikda, bobosini kuzatib borgan.

Ulug‘bek yoshligidanoq yunon olimlari Platon, Aristotel, Ptolemey, vatandoshlari Farg‘oniy, Beruniy, Ibn Sino kabi olimlarning asarlarini o‘rgana boshladi. Ulug‘bekning o‘tkir zehni, doimiy va izchil mutolaasi uni boyitadi.

Ulug‘bekni bobosi Temur kabi harbiy yurishlar qiziqtirmas edi. Otasi Shoxruh, Hirotda (Xuroson davlatining poytaxti, bu davlatga Shoxruhning o‘zi hokimlik qilar edi) o‘z atrofiga ruhoniylarni yig‘ib olib, erkin fikr egalarini ta‘qib qilgan bo‘lsa, Ulug‘bek Samarqandda, o‘z atrofiga olimlar va shoirlarni to‘plab fan, adabiyot va san‘atning taraqqiy etishiga keng yo‘l ochib berdi, o‘zi tabiiy fanlar bilan bevosita shug‘ullanadi.

Ulug‘bek yirik olim bo‘lishi bilan birga, o‘z davridagi fan taraqqiyotiga bosh bo‘ldi. Mashhur matematik va astronom olimlarni o‘z atrofiga to‘plab, ilmiy maktab tashkil etdi.

Ulug‘bek rahbarligida 1424-1428-yillarda Samarqandda eng takomillashgan asboblardan jihozlangan astronomik rasadxona quriladi. Olim va shoir Zahiriddin Muhammad Bobur o‘z asarida, bu rasadxonaning binosi katta uch oshnali, juda baland, g‘oyat hashamatli bo‘lganligini yozadi. Samarqand rasadxonasida pishilgan

ilmini tadqiqotlarning eng yirik yulduzlar va sayyoralar harakatiga bag'ishlangan "Yangi astronomik jadvallar" ("Zijji jadidi Ko'ragoniy") bo'lib, bu asar o'rta asr astronomiya fanining durdonasi hisoblanadi va sharq astronomiya fanining taraqqiyotiga salmoqli hissa qo'shgan mumtoz asardir. Bu asar 1437-yilda yozib tamomlangan.

Astronomiyaning nazariy va amaliy masalalariga bag'ishlangan bu asarda taqvim tuzish bilan bog'liq bo'lgan masalalar: arablar, yunonlar, eron, xitoy va uyg'ur sanalari, davrlar, yil va oylar, kun va haftalar, sanalarning kelib chiqishi va ularning bir-biriga munosabati, quyosh va oyning harakati bayon qilingan. Shuni aytish kerakki, Ulug'bek Quyosh va Oy harakatini to'g'ri hisoblagan, uning bu sohadagi hisoblash natijalari hozirgi hisoblashlardan juda oz farq qiladi. Masalan, ekliptika tekisligining ekvatorga og'maligini Ulug'bek $23^{\circ} 30' 17''$ deb topgan, nazariy hisoblash bo'yicha bu miqdor $23^{\circ} 30' 49''$ bo'lishi kerak, demak, bundagi xato farq $0' 32''$ hisoblanadi. Bu asarning boshqa bo'limida trigonometriyaga oid jadvallar keltirilgan va 1019 yulduzning vaziyati ko'rsatib berilgan. Bu jadvallar o'zining aniqligi bilan kishini hayratda qoldirdi. Masalan, mashhur fransuz olimi, matematik, astronom Laplas shunday deb yozgan: "Ulug'bek Samarqandda, o'z viloyatining markazida, Tixo Bragegacha mavjud bo'lib kelgan. Eng yaxshi hisoblangan yangi, yulduzlar katalogi va astronomik jadvallar tuzdi".

Trigonometrik jadvallar tuzish va u bilan bog'liq bo'lgan hisoblashlarni bajarish shubhasiz og'ir ish hisoblanadi. Ulug'bek rasadxonasida uning jadvallarini hisoblagan maxsus hisoblash markazi bo'lib, unda hisoblashlar bilan mashg'ul ko'p sonli matematiklar ishlaganlar va turli hisoblarni aniq bajarishda ular ko'p mehnat sarflaganlar.

1449-yil 27-oktabrda mashhur olim Ulug'bek, reaksion ruhoniy fitnachilar tomonidan vahshiylarcha o'ldirildi. 1941-yil 18-iyunda akademik Qori-Niyoziy rahbarligida Samarqanddan Temur maqbarasidagi Ulug'bekning qabri ochilgan edi. Ulug'bek o'z kiyinishlari bilan ko'milganligi ma'lum bo'ldi. Chunki, shahid bo'lgan kishi, shariatga muvofiq shunday ko'milgan. Olimning bo'yin suyaklari o'tkir qilich bilan kesilganligi ma'lum bo'ldi.

G'YOSIDDIN AL - KOSHIY

Ulug'bek ilmiy maktabining yirik olimlaridan biri Jamshid Koshiy hisoblanadi. Koshiy 1385- yilda Koshon shahrida (Texron bilan Isfahon shaharlari o'rtasida tug'ildi. Shu sababli uni Koshoniy deb ham yuritadilar. Koshiy yoshligidanoq o'z davrining yetuk matematik, astronom olimi sifatida shuhrat qozonadi. Boshqa olimlar qatori uni Ulug'bek Samarqandga taklif etadi. Koshiy bu taklifni qabul qilib, 1417-yilda Samarqandga keladi.

Jamshid Koshiy Samarqandda Ulug'bek rasadxonasini qurish ishlariga faol qatnashadi, chuqur ilmiy ishlar olib boradi. Ularni o'zining astronomiyadan yozgan 10 ta va matematikaga doir yozilgan 3 ta eng yirik asarida bayon etgan. Koshiy 1430-yilda Samarqandda vafot etdi.

1. Jamshid Koshiy o'zining astronomik asari -"Haqqoniy astronomiya jadvallari" asarini 1413-yilda Koshon shahrida yozib, uni Shoxruh mirzoga bag'ishlaydi. Bu asar Nasriddin Tusiyning "Elxokiy jadvallari"ga o'xshash bo'lib, Nasriddinning bu asarini Koshiy qaytadan ishlab chiqadi va yangi jadvallar tuzadi. Bu asar fors-tojik tilida yozilgan bo'lib, uning qo'l yozmalari Mashhad va Istanbul kutubxonalarida saqlanmoqda.

2. "Osmon narvoni" asari, astronomiyaga bag'ishlangan. Bu asar arab tilida yozilgan bo'lib, uning qo'lyozmalari Texron universiteti kutubxonasida va Mashhad kutubxonasida saqlanadi.

3. "Vatar va sinus haqida risola" asarida bir gradusli burchakning sinusi aniqlanadi,

4. "Usturlob yasash haqida risola" asarini 1416-yilda Koshon shahrida fors-tojik tilida yozgan.

5. "Aylana uzunligining diametriga nisbati" asari 1424-yilda Samarqandda fors-tojik tilida yozilgan.

Jamshid Koshiy asarlari orasida juda katta ahamiyatga ega bo'lgan va Ulug'bek davridagi matematik bilimlar saviyasini ko'rsatuvchi ikkita mashhur asar bo'lib, biz ular ustida to'xtalamiz. Bulardan biri "Arifmetika kaliti" (Miftoxiy hisob). Bu asar o'rta va elementar matematika ensiklopediyasi hisoblanadi. 1427-

yilda yozilgan bu kitob bir necha asr davomida Sharq mamlakatlarida talabalar uchun matematikadan asosiy o'qish kitobi bo'lib xizmat qildi. Hozircha bu asarning 7 ta qo'lyozmasi ma'lum bo'lib, ular Leningrad, Berlin, London, Parijda saqlanmoqda. "Arifmetika kalita" asari kirish va besh qismdan iborat. Kirish qismida arifmetikaning ta'rifi, son va uning turlariga bag'ishlangan. Birinchi qismi butun sonlar arifmetikasiga bag'ishlangan bo'lib, 6 bobdan iborat. Ikkinchi qismi kasr sonlar arifmetikasiga bag'ishlangan, bu qism 12 bobdan iborat. Uchinchi qismi astronomlarning hisoblash usullariga bag'ishlangan bo'lib, 6 bobdan iborat. To'rtinchi qismi miqdorlarni o'lchash masalalariga bag'ishlangan, kirish va 9 bobdan iborat. Beshinchi qismida, aljabr val-muqobala yordamida noma'lumlarni aniqlash va boshqa arifmetik qoidalar bayon etilgan bo'lib, u 4 bobdan iborat.

Birinchi qismda, butun sonlar arifmetikasiga hind raqamlari, ular vositasida sonlarni ifodalash, butun sonlar ustida amallar: qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish, darajaga ko'tarish, ildiz chiqarish, tasnif amallari bayon etilgan. Bular orasida kattaga ahamiyatga ega bo'lgan, sonlardan ixtiyoriy musbat butun ko'rsatkichli ildiz chiqarish va ikki had- binomini butun musbat darajaga ko'tarish amallari bor.

Ildizning ilmiy ta'rifi Xorazmiy zamonlaridayoq ma'lum bo'lsa ham, ildizlarni amaliy hisoblash masalasi hadli qiyinchilik tug'dirar edi. Kvadrat va kub ildizlarni hisoblash Xorazmiy, hind matematigi Ariab-xatta va boshqa olimlar asarlarida bayon etilmoqda. To'rtinchi va beshinchi darajali ildizlarni hisoblash qoidalari Umar Xayyom asarida bayon etilgan. Ammo, bu asar bizgacha yetib kelmagan.

Koshiy esa butun sonlardan ixtiyoriy musbat darajali ildiz chiqarishning umumiy qoidalarini bayon etadi va ularni konkret misollarda tushuntiradi. Ikki son yig'indisi yoki ayirmasi, ya'ni binomni butun musbat darajaga ko'tarish. I.Nyuton (1643-1727) binomi nomi bilan ma'lum. Ammo, Koshiy tomonidan tuzilgan bu asardagi qoidalar binomini butun musbat darajaga ko'tarishga bag'ishlangan.

Asarning ikkinchi qismida turli kasrlar: suratlari bir bo'lgan misr kasrlari, maxrajlari 60 ga teng bo'lgan bobil kasrlari, surat za maxrajlari turli sonlar bo'lish

oddiy kasrlar, ularni yozish usullari, kasrlar ustida amallar bajarish, ularni bir ko‘rinishdan ikkinchi ko‘rinishga keltirish va boshqalar bayon etilgan.

Bunda Koshiy maxrajlari 10, 100, 1000 va h. k bo‘lgan kasrlarni, ya’ni o‘nli kasrlarni nazarda tutadi, ularga ta’riflar beradi, "o‘ndan", "yuzdan", "mingdan" va hokazo atamalarni kiritadi. Koshiy o‘nli kasrlarni yozishda, butun qismdan so‘ng, vertikal chiziq chizib, so‘ng kasr qismini yozadi yoki butun qismini bir xil siyoh bilan, kasr qismini boshqa xil siyoh bilan yozadi. O‘nli kasrlar ustida amallar bajarish qoidalarini beradi va ularni juda ko‘p misollar bilan tushuntiradi. Shunday qilib, Koshiy o‘nli kasrlar nazariyasini asoslagan olim o‘nli kasrlar haqida birinchi bo‘lib ta’kidladi.

Shuni aytish kerakki, Yevropada bo‘lgan Koshiy zamonidan bir yarim asr keyin yashagan, gollandiyalik injener Simon Stevin (1543-1620) o‘nli kasrlar haqida birinchi bo‘lib yozadi.

Ma’lumki o‘nli kasrlar matematika va boshqa fanlarda keng qo‘llaniladi, ayniqsa, uning amaliy tatbiqlari juda kengdir.

III bob. Boshlang'ich sinflarda matematik materialni o'qitish jarayonida tarixiy asarlardan foydalanish metodikasi.

3.1. Sonlarni raqamlashni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

NOMERLASH

Bu bosqichda o'qituvchining vazifasi, bolalarda sanash malakalarini shakllantirish va 1 —10 sonlar kesmasida natural qatorining tuzilishini ochib berish va bu asosda sonni natural ketma-ketlikning hadi sifatida ta'riflashdan iborat. Buning uchun o'quvchilar quyidagilarga erishishlarini ta'minlash zarur:

- 1) 1 dan 10 gacha sonlar ketma-ketligini yaxshi o'zlashtirib olishlari kerak;
- 2) narsalarni sanashni va sanash tartibi ko'rsatilganda har bir narsaning berilgan guruhdagi tartib nomerini aytib bera olishlari kerak;
- 3) sonlarning 1 dan 10 gacha qatoridagi har bir son qanday (oldingi songa 1 ni qo'shish yoki shu sondan keyin keladigan sondan 1 ni ayirish orqali) hosil bo'lishini ongli o'zlashtirishlari kerak;
- 4) raqamlarni o'qiy olishlari va har bir (bosma yoki yozma) raqamni narsalarning mos soni bilan mos qo'ya olishlari kerak;
- 5) sonlarni taqqoslashni bilishlari kerak (tegishli mashqlar $>$, $<$, $=$ belgilardan foydalanmasdan bajariladi);
- 6) 2, 3, 4, 5 sonlarning ikkita qo'shiluvchidan iborat sonli tarkibining barcha hollarini mustahkam o'zlashtirib olishlari kerak;
- 7) $4+1$, $3-1$, $2+1$ va h. k. ko'rinishdagi matematik yozuvlarni o'qiy olishlari va bunday yozuvlarni aniq rasmlar bilan mos qo'yishni bilishlari kerak. To'la yaqqollik asosida tegashli masalalarni yechish va ularning yechilishlarini raqamli kartochkalar yordamida yozishni ($2+2=4$, $4-1=3$, $3+2=5$ va h. k.) bilishlari kerak;
- 8) doira, kvadrat, uchburchakni bir-biridan farq qila bilishlari va nomini ayta olishlari kerak.

Bu yo'nalishlarning har biri bo'yicha ish olib borishning uslubini batafsil bayon qilamiz.

1. Sonlar ketma-ketligini yaxshi o'zlashtirib olgan o'quvchi bu ketma-ketlikni to'g'ri va teskari tartibda istalgan sondan boshlab aytib bera oladi, sanoqda berilgan

sondan keyin keladigan sonni, ikki son o'rtasida keladigan sonni, berilgan sondan oldin keladigan sonni aytib bera oladi. Bunday malakalarga erishishga darslikda berilgan vazifalardan tashqari quyidagi mashqlar ham imkon beradi:

— Mana bu songa qarang (o'qituvchi, masalan, 5 raqamini ko'rsatadi) va qo'lingizga shuncha kubik oling.

—Tokchada nechta qo'g'irchoq bor? Shunday sonni ko'rsating. (Bolalar mos raqamli kartochkani ko'rsatadilar.)

—Qaysi kartochka teskari qilib qo'yilgan? (Qaysi son «qochib ketdi?» Qaysi son «bekinib oldi?»). (Bolalar mos sonli va raqamli kartochkani ko'rsatadilar.)

— Sonning chap tomonidagi qo'shnisini ko'rsating? O'ng tomonidagi qo'shnisini ko'rsating. Sonning qo'shnilarini ko'rsating. (Bolalar kerakli kartochkalarni ko'rsatadilar.)

— Sonlarni tartib bo'yicha qo'yib chiqing? (Bolalar kartochkalarni o'rganilayotgan sonlar kesmasida o'qituvchining talabiga ko'ra o'sish yoki kamayish tartibida joylashtiradilar).

Birinchi o'nlik sonlarini nomerlash ustida ishlash jarayonida bolalarda nol soni haqida tushuncha shakllanadi. To'plamning elementlarini birin-ketin bitta ham element qolmaguncha tashlab, bolalar qoldiq to'plamning sonini aytadilar (5, 4, 3, 2, 1, 0 tiyin, 2, 1, 0 ta qushcha va h. k.). Bolalar 0 ni ularga tanish boshqa sonlar bilan taqqoslab, nol 1, 2, 3 va h. k. lardan kichik ekanini va demak, bu sonning o'rni 1 sonidan oldin ekanini aniqlaydilar. Keyinroq, nol soni kamayuvchi ayriluvchiga teng bo'lganda ayirish natijasi sifatida qaraladi ($1-1=0$, $2-2=0$ va h. k.). O'quvchilar narsalar bilan amaliy mashqlar bajarib (deraza tokchasidagi gullarni olib qo'yadilar, nabor polotnosidagi doirachalarni olib tashlaydilar, chizilgan kvadratlarning ustidan chizib qo'yadilar va h. k.), $0-0$ ko'rinishdagi ayirishga doir masalalarni tuzadilar va ularni yechadilar. Shunday qilib, bu sonning ma'nosi ochib beriladi.

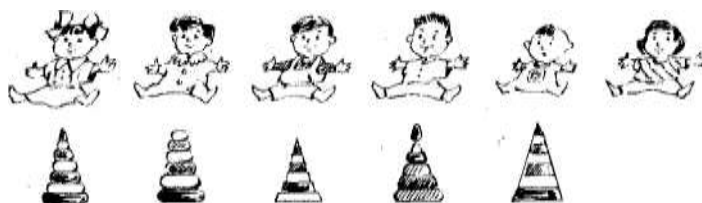
2. O'quvchilarda narsalarni sanash malakalarining shakllanishiga «shuncha», «ko'p», «kam», «teng», «baravar» kabi tushunchalarni o'zlashtirishga qaratilgan mashqlar ham imkon yaratadi.

— Nechta koptok bor, sanab ko‘ring. Nechta qo‘g‘irchoq borligini sanamay aytib berish mumkinmi? (30-rasm) (Mumkin. Koptoklar 7 ta. Har bir koptok ostida qo‘g‘irchoq turibdi. Koptoklar nechta bo‘lsa, qo‘g‘irchoqlar shuncha. Qo‘g‘irchoqlar 7 ta.)

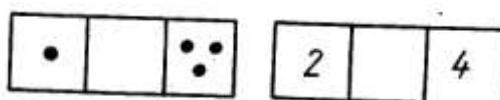


30- rasm.

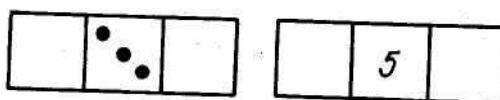
— Nima qilsak, piramidalar nechta bo‘lsa, qo‘g‘irchoqlar shuncha bo‘ladi? (Piramidalar 5 ta, qo‘g‘irchoqlar esa ko‘p. Piramidalar nechta bo‘lsa, qo‘g‘irchoqlar shuncha bo‘lishi uchun ortiqcha qo‘g‘irchoqni olib qo‘yish kerak.) Piramidalar qo‘g‘irchoqlar nechta bo‘lsa, shuncha bo‘lishi uchun nima qilish kerak? (Piramidalar 5 ta, qo‘g‘irchoqlar esa ko‘p. Qo‘g‘irchoqlar nechta bo‘lsa, piramidalar ham shuncha bo‘lishi uchun yetishmayotgan piramidani qo‘shish kerak. (31-rasm.)



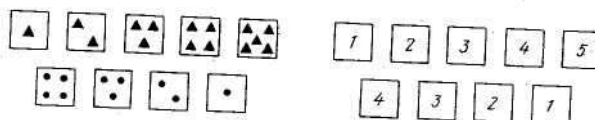
31- расм.



27- расм.



28- расм.



Bunday mashqlarni bajarish bolalarni narsalarni qayta sanashdan ularni qo‘shib sanashga o‘tishlariga, shuningdek, arifmetik masalalar yechishga tayyorlaydi.

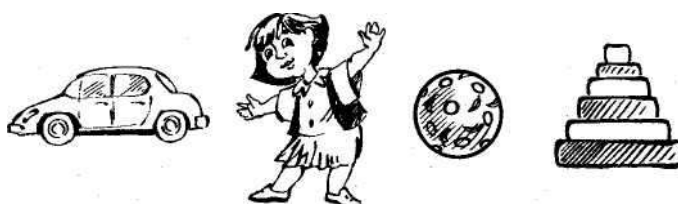
Bu davrda tartib nomerlash ham o'rganiladi. Buning uchun birgina narsaning o'zi qanday sanash tartibi berilishiga, savol qanday qo'yilganiga qarab har xil tartib nomini oladigan mashqlardan foydalaniladi:

— Agar o'yinchoqlar chapdan o'ngga qarab sanalsa, katta koptok sanoqda nechanchi bo'ladi? O'ngdan chapga sanalsa-chi? va h. k. (32- rasm).



3. Sonlarning natural ketma-ketligida 1 dan tashqari istalgan sonni bu sondan oldin kelgan songa bevosita birni qo'shish bilan yoki bu sondan keyin keladigan sondan birni ayirish bilan hosil qilish mumkin.

10 ichida istalgan sonni hosil qilish quyida keltiriladigan misollar yordamida ochib beriladi. O'qituvchi 5 sonining hosil bo'lishini ko'rsatmoqchi deylik. U bolalarning oldilariga 2 ta doiracha, so'ngra yana 2 ta doiracha qo'yishni buyuradi. Doirachalar nechta bo'lgani va 4 ta doiracha qanday hosil bo'lgani aniqlanadi. Keyin yana bitta doiracha qo'shiladi va yana o'sha savollarga javob beriladi: doirachalar nechta bo'ldi? 5 ta doiracha qanday hosil qilindi? Xulosa qilinadi: $3+1=4$ bo'ladi. Xuddi shunday mashqlar boshqa o'yinchoqlar, narsalar bilan, darslikdagi rasmlar bilan, daftarlarda bajariladi, bu bolalarga to'plamlar ustida amallar bajarishni umumlashtirishga (4 ta doirachaga bitta doiracha qo'shildi, natijada 5 ta doiracha hosil bo'ldi, 4 ta mashina yoniga bitta mashina keldi, natijada 5 ta mashina hosil bo'ldi va h. k.), sonlar ustida amallar bajarishga o'tish va ularning hosil bo'lishini tushunishga (4 ga 1 qo'shilsa, 5 hosil bo'ladi: 4 va 1 5 sonini tashkil etadi; 5 soni 4 va 1 sonlaridan tashkil topgan) yordam beradi.



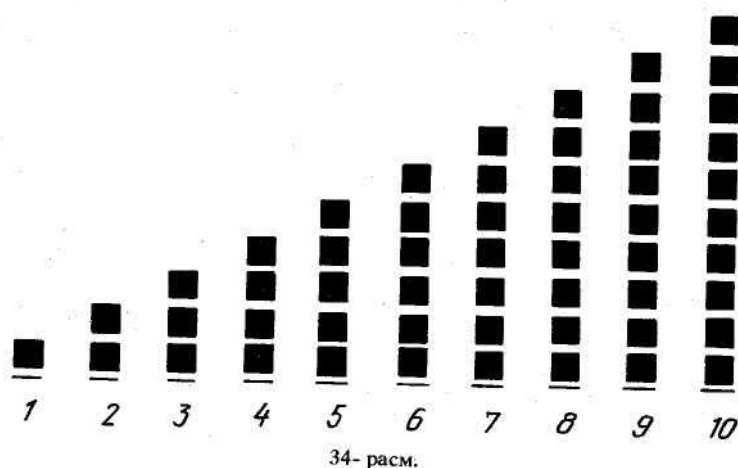
33- rasm.

Bolalarga sonning alohida birlardan ham hosil bo'lishini ko'rsatish zarur. Bizning holda (4 sonining hosil bo'lishi) misol uchun turli o'yinchoqlardan foydalanish mumkin (33-rasm).

— Mashinalar nechta? Qo'g'irchoqlar nechta? Koptoklar nechta? Piramidalar nechta? Hamma o'yinchoqlar nechta? (Bolalarning javoblaridan keyin o'qituvchi umumlashtiradi: «To'g'ri, bolalar mashina bitta, qo'g'irchoq bitta, koptok bitta, piramida bitta, hammasi bo'lib 4 ta o'yinchoq, 4 —bu 1, 1, 1 va yana 1.)

Sonni undan oldin keladigan songa birni qo'shish bilan hosil qilar ekan, o'qituvchi sonni undan keyin keladigan sondan birni ayirish bilan qanday hosil qilish mumkinligini ko'rsatadi. Bizning holda o'qituvchi 4 sonini 3 ga bitta narsani (predmetni) qo'shish orqali hosil qilgach, 4 ta doirachadan bittasini olib qo'yib, 3 ta doiracha qanday hosil bo'lishini ko'rsatadi. So'ngra yana bitta doiracha olib qo'yiladi va 2 ta doiracha qanday hosil bo'lishini ko'rsatadi va h. k.

Natural sonlar qatori orasidagi munosabatlarni o'zlashtirishga «sonli zinapoyalar» yordam beradi (34-rasm).



Bolalar narsalardan yoki sonlardan «sonli zinapoyalar» tuzib, sonlar kattaliklari bo'yicha tartiblanganliklariga ishonch hosil qiladilar, sanoqda 1 sonidan keyin undan 1 ta ortiq bo'lgan 2 soni aytiladi, 4 sonidan oldin undan bitta kam (kichik) 3 soni aytiladi, 2 sonidan oldin undan 1 ta kichik 1 soni aytiladi. 4 va 6 sonlari orasida 4 dan katta, 6 dan kichik bo'lgan 5 soni joylashgan va h. k.

1 —10 ichidagi sonlarni nomerlashning barcha masalalari quyidagi amaliy mashqlarni bajarish asosida o'rganiladi: o'yinchoqlarni qo'yib chiqish, daftarlarga berilgan sondagi predmetlarni chizish, didaktik material bilan ishlash va h. k.

Masalan, 1, 2, 3, 4 sonlarni o'rganishda bolalar ko'rgazmali vositalar yordamida $1 + 1$, $2+1$, $3+1$ amallarni bajaradilar, buning asosida 2, 3, 4 sonlarni qanday hosil qilish mumkinligi to'g'risida xulosa chiqaradilar (2 ni birga birni qo'shish bilan hosil qilish mumkin, ikkiga bir qo'shsak, uch hosil bo'ladi va h. k.). $4-1$, $3-1$ hollar ham shunday qaraladi va 2 va 3 sonlarini boshqacha hosil qilish mumkin, deb xulosa chiqariladi.

4. Yangi sonlar kiritiladigan darsda o'quvchilar bu sonlarning bosma raqamlar (qirqma kartochkalarda) orqali belgilanishi bilan tanishadilar. Bu raqamlar yordamida o'quvchilar o'rgangan sonlarni nomerlashga doir mashqlar (sonni hosil qilish, taqqoslash, sanoqda har bir sonning o'rnini aniqlash) bajaradilar.

5. Bolalar to'plamlarni taqqoslash bilan tayyorgarlik davrida juftlar hosil qilib, qaysi guruhda narsalar ko'p (kam) yoki shunchaligini aniqlaganlarida shug'ullangan edilar. 1 dan 5 gacha sonlarni o'rganishda sonlarni taqqoslash xuddi ana shu asosda o'tkaziladi.

O'quvchilar nomerlashni o'rganishning boshida asosan, o'qituvchining ko'rsatmasi bo'yicha narsalar ustida bajariladigan amallarni (uchburchaklar nechta bo'lsa, shuncha doiracha qo'ying. Nechta doiracha qo'ydingiz? Bitta doiracha qo'shing. Doirachalar nechta bo'ldi? Qaysi biri ko'p bo'ldi — doirachalarmi yoki uchburchaklarmi? va h. k.) tushuntirsalar, bu mavzu ustida ishlashning oxirida umumlashtirilgan xarakterdagi mashqlar tavsiya qilinadi. Masalan, 2 va 1, 3 va 2, 4 va 3, 5 va 4 sonlarini taqqoslang hamda xulosa chiqaring (qatorda navbatdagi har bir son 1 ta ko'p), $10-1$, $9-1$, $8-1$, $7-1$ misollarni yeching va har qaysi misolda birinchi son bilan natijani taqqoslang, so'ngra xulosa chiqaring (agar 1 ayirilsa, bitta kam son hosil bo'ladi), 8 va 9 sonlari haqida bilganlaringizni aytib bering (8 soni 9 dan 1 ta kam, 9 soni esa 8 dan 1 ta ko'p, sanoqda 8 soni 9 dan oldin aytiladi, 9 ni esa 8 dan keyin aytiladi, 8 ni hosil qilish uchun 9 dan 1 ni ayirish kerak, agar 8 ga 1 ni qo'shsak, 9 hosil bo'ladi). Bunday mashqlarni bajarishga «sonlar qatori» o'quv

vositasi yordam beradi, u nomerlashni o‘rganishda doimo o‘quvchilarning ko‘z o‘ngida (sinf doskasining yuqori chetiga mahkamlab qo‘yilgan) bo‘lishi kerak; 1 raqami va uning tepasidagi rasm, masalan, uchburchak rasmi chizilgan kartochka, 2 raqami va uning tepasidagi ikkita uchburchak rasmi chizilgan kartochka va hokazolar ham o‘quvchilarga ko‘rinarli joyga joylashtirilgan bo‘lishi kerak. Uchburchaklar va raqamlarni birin-ketin, yangi sonlarni o‘rganishga qarab, qo‘yib borish kerak.

6. Nomerlashni o‘rganish jarayonida bolalar 2, 3, 4, 5 sonlarning ikkita qo‘shiluvchidan iborat sonli tarkibini o‘zlashtirishi kerak.

Bitta sonning ikkita qo‘shiluvchidan iborat sonli tarkibini aniqlash uslubini ko‘rib chiqamiz. Aytaylik, o‘qituvchi bolalarni 3 sonining ikkita sonli tarkibi bilan tanishtirmoqchi bo‘lsin. Tarang tortilgan ipga bir tomoni, masalan, ko‘k rangga, orqa tomoni sariq rangga bo‘yalgan 3 ta doirachani mahkamlab qo‘yiladi. O‘qituvchi doirachalarni bir xil rang bo‘yicha joylashtirib, ularning hammasi nechta deb so‘raydi. 3 soni yozilgan kartochkani o‘ng tomonga joylashtiradi. So‘ngra eng chetdagi doirachani aylantirib qo‘yadi.

— Ko‘k doirachalar nechta? (3 ta.) Sariq doirachalar nechta? (2 ta.) Doirachalarning hammasi nechta? (5 ta.) Demak, 5 bu 3 va 2 dir ($3+2=5$). So‘ngra yana bitta doiracha aylantirib qo‘yadi va yuqoridagi savolni qaytaradi va h. k. Natijada bolalar 3 ichida ikkita sonni qo‘shish orqali son hosil qilishning barcha mumkin bo‘lgan hollarini va bu sonlarning tarkibini o‘zlashtiradilar, chunonchi:

$$\begin{array}{ll} 3+1=4 & 4 - \text{by } 3 \text{ va } 1 \\ 2+2=4 & 4 - \text{by } 2 \text{ va } 2 \\ 1+3=4 & 4 - \text{by } 1 \text{ va } 3 \end{array}$$

Xuddi shunga o‘xshash, bolalar quyidagilarni ham eslab qoladilar:

Mazkur bosqichda bolalar 6, 7, 8, 9, 10 sonlari misolida hozircha bu sonlarni ulardan oldin keladigan songa 1 ni qo‘shish yoki ulardan keyin keladigan sondan 1 ni ayirish orqali hosil qilish hollarinigina o‘zlashtiradilar.

Nomerlashni o‘rganish natijasida o‘quvchilar 1—10 ichidagi sonlarni o‘qishni, ularni taqqoslashni; 1- o‘nlikdagi har bir sonning sonlar qatoridagi o‘rnini sonlar

qatorining hammasini (1 dan boshlab) aytib o‘tirmasdan topishni (har bir son sanoqda qaysi sondan oldin kelishi, qaysi sondan keyin kelishini); P -(-1 ko‘rinishdagi misollarni birinchi sonning birliklarini sanab o‘tirmasdan, nomerlashni bilishiga tayanib, natijani birdaniga aytish bilan yechishni o‘rganishlari kerak. Bundan tashqari, bolalar kuzatishlar va taqqoslashlar asosida eng sodda (yod olish shart bo‘lmagan) xulosalar chiqarishga o‘rganadilar, masalan, sanoqda har bir aytiladigan son o‘zidan oldin keladigan sondan bitta katta, undan keyin keladigan sondan bitta kichikdir, agar 1 qo‘shilsa (ayirilsa), 1 taga ko‘payadi (kamayadi), sonni 1 ta orttirish (kamaytirish) uchun 1 ni qo‘shish (ayirish) kerak, agar songa 1 ni qo‘shsak, undan keyin keladigan sonni, agar sondan 1 ni ayirsak, undan oldin keladigan sonni hosil qilamiz, agar birinchi son ikkinchi sondan 1 ta katta bo‘lsa, ikkinchi son birinchi sondan 1 ta kichikdir.

2.	$1 + 1 = 2$	$2 - \text{by } 1 \text{ va } 1$
3.	$2 + 1 = 3$ $1 + 2 = 3$	$3 - \text{by } 2 \text{ va } 1$ $3 - \text{by } 1 \text{ va } 2$
5.	$4 + 1 = 5$ $3 + 2 = 5$ $2 + 3 = 5$ $1 + 4 = 5$	$5 - \text{by } 4 \text{ va } 1$ $5 - \text{by } 3 \text{ va } 2$ $5 - \text{by } 2 \text{ va } 3$ $5 - \text{by } 1 \text{ va } 4$

Sanash va sonni ayirish jarayonida birinchi o‘nlikdan chiqish (ikkinchi o‘nlik ichida) ancha foydalidir (10 dan katta: 12 ta, 15 ta va h. k. bo‘lgan o‘yinchoqlarni, narsalarni sanash). Bu bolalarga keyingi konsentri ongli o‘zlashtirishlariga yordam beradi.

3.2. Qo'shish va ayirishni o'rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

O'rta osiyolik bir guruh matematiklar qo'shishni birinchi amal hisoblaydilar. Uning mohiyati va bajarilish usulini tushuntiradilar. Ayirish amalini esa qo'shishning teskarisi deb hisoblaydilar. Nasriddin Tusiy qo'shish va ayirish amallariga quyidagicha ta'rif beradi: "Qo'shish biror sonning birliklari ustiga ikkinchi sonning birliklarini orttirishdir. Qo'shish amali qo'shiluvchilarning yig'indisini topish demakdir. Ayirish katta sonni kichik son qadar kamaytirishdir. Berilgan ikki sonning farqini topish ayirish amali deyiladi."

Nasriddin Tusiy ikkinchi qoida bilan qo'shish amalini bajarishni quyidagicha bayon etadi: ikki va undan ortiq sonlarni qo'shishda, bu sonlarni tartib bilan xonalari bo'yicha bir-birining tagiga joylashtirib, so'ng har bir xonadagi raqamlarni qo'shish kerakligi, agar xonalardagi raqamlarning yig'indisi o'n yoki undan ortiq bo'lsa, qo'shiluvchi raqamlar tagiga nol yoki yig'indisining birliklarini yozishni, o'nlar xonasidagi raqamni qo'shishni yuqori xonadagi yig'indiga yozib yoki dilda qo'shish kerakligini uqtiradi. So'ngra, bu yo'l bilan o'ng va chapdan boshlab qo'shishni misolda ko'rsatadi. Masalan, 223400 ni 5849 ga qo'shishni shunday ko'rinishda yozadi

223400

5849

229249

Hosil: 229249

O'ngdan chapga qarab qo'shishning yozilishidagi bir-biridan farqi qo'shish natijasida hosil bo'lgan ikki xonali sonning o'nlar xonasiga birni qo'shishni yuqori xonadagi yig'indi ustiga yoki tagiga yozib qo'shishdadir.

Yuqorida bayon etilgan, hozirgi usul bo'yicha qo'shish amalini bajarishga kelguncha, bu amal bir necha ko'rinishlarda hal qilingan. Ayirish amali ham, xuddi qo'shish amali kabi bir necha bosqichdan so'ng hozirgi usulda bajarilgan.

Muhammad al-Xorazmiy berilgan sonlarni hozirgi usulda yozib, ayirishni yuqori xonadan boshlab bajarishni sodda va foydali hisoblaydi hamda shu usulni

tavsiya qiladi. U ayirish bosqichida kamayuvchining raqamlarini o‘chirib, ular o‘rniga ayirmaning raqamlarini yozadi.

Koshiy esa qo‘shish va ayirishning quyidagi usulini bayon etadi. Ular qo‘shish va ayirish amallarini hech qanday belgisiz so‘z bilan tushuntirganlar.

kamayuvchi	953276
Ayiriluvchi	417869
Ayirma	911490

Demak, Tusiy, Nishopuriy va Koshiylar qo‘shish va ayirish usullari ichida bu usul eng tushunarli ekanini qayd etadilar. Bu usul shu kungacha saqlanib qolgan.

Yangi boshlang‘ich matematika kursida, avvaldagiga o‘xshash, arifmetika asosiy o‘rinni egallaydi. 1-4-sinflarning yangi dasturida arifmetik material mazmuni unchalik ko‘p o‘zgarmagan: arifmetika nazariyasi (amallarning xossalari, natijalar va komponentlar orasidagi o‘zaro bog‘lanish, komponentlardan biri o‘zgaranda; amallar natijalarining o‘zgarishi) kamroq yoritilgan, nazariyaning amaliy masalalar (sanoq, o‘lchashlar, hisoblashlar, masalalar yechish) bilan bog‘lanishi yanada mustahkamlangan: eng muhim tushunchalar (son, sanoq sistemasi, arifmetik amallar)ni shakllantirishning birmuncha mukammal sistemasi ko‘zda tutilgan. Shuningdek, arifmetikani boshlang‘ich o‘rganish uslubi ham mukammallashtirilgan. Kichik yoshdagi o‘quvchilarni o‘qitishning barcha bosqichlaridan ularning fikrlash faoliyatlarini aktivlashtirishga, tayin faktlar va kuzatishlarni o‘z vaqtida umumlashtirishga, ayrim masalalar orasidagi o‘zaro bog‘lanishni tayinlashga, bolalarda mustaqil ishlash uquvlarini paydo qilishga qaratilgan yangi ilmiy asoslangan usul va uslublari maktab dasturiga kiritilgan.

O‘quv materialini o‘quv yillari bo‘yicha taqsimlanishida o‘rganilayotgan sonlar sohasining asta-sekin kengayib borishi ko‘zda tutiladi: I sinf «1 dan 20 gacha sonlar», II sinf «1 dan 100 gacha sonlar», III sinf «1 dan 1000 gacha sonlar», IV sinf «1 dan 1 000 000 gacha sonlar».

uslubida ko‘p umumiylik mavjud bo‘lib, bu o‘qitishning ma’lum uslubida ishlashning umumiy usullarining shakllanishiga imkon beradi, o‘quvchilarning

3.3. Ko‘paytirish va bo‘lishni o‘rganishda tarixiy materiallardan foydalanish usullari.

O‘rta Osiyo matematiklari, masalan Xorazmiy, Tusiylar, Nishopuriy, Koshiy, Ali Kuvosiy va boshqalar ko‘paytirish amaliga tashqi ko‘rinishdan qisman farq qiluvchi mazmun jihatidan esa bir xil bo‘lgan ikki xil ta‘rif beradilar.

Nasriddin Tusiylar ko‘paytirish hamma vaqt ikki son orqali bajarilishini uqtirib va bulardan birini ko‘payuvchi /mazrub/, ikkinchisini ko‘paytiruvchi /magzub fixi/ nomi bilan atab, shunday ta‘rif beradi: ko‘paytirish butun sonlarni qo‘shish amalidir, ya‘ni ko‘payuvchini ko‘paytuvchining birligi qadar takrorlab qo‘shishdir. Tusiylar o‘z ta‘rifining mazmunini tushuntirish uchun bir xonali sonlarni ko‘paytirishga misollar keltiradi. Masalan: 3 ni 4 ga ko‘paytirish-bu 3 ni 4 marta yoki 4 ni 3 marta takrorlab qo‘shish.

$3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$ yoki $3 \times 4 = 4 + 4 + 4 = 12$ ekanligini so‘z bilan tushuntiradi.

O‘rta asr Sharq arifmetikasida ko‘paytirish amali qo‘shish va ayirish amallari kabi asosiy amal hisoblanib, bu amalni bajarishning turlicha usullari boshqa amallarga nisbatan juda ko‘p. Ko‘paytirishning hozirgi ko‘paytirish usuliga yaqin usulini qadimgi hindlar yaratganlar.

Muhammad al-Xorazmiy arifmetikaga doir asarida, hindlarning ko‘paytirish usulini metodik jihatdan tushunarli qilib beradi, ya‘ni har bir xususiy ko‘paytmani ko‘payuvchining raqamlarini o‘chirib yozadi.

Nasafiylar va Nasriddin Tusiylar ham ko‘p xonali sonni ko‘p xonali songa ko‘paytirishni Muhammad al-Xorazmiy yo‘li bilan bayon etadilar.

Keyingi davrlarda madrasada o‘qitilgan darsliklarda ko‘paytirish Xorazmiy, Nasaviylar va Tusiylar usulida hisoblash taxtasida bajarilib, natija ko‘payuvchining raqamlarini o‘chirib o‘rniga yozilmasdan, oraliqdagi hisoblashlar qog‘ozda ko‘rsatiladi.

Yevropada nemis va italyan pedagoglari VI-VII asrlarda turli geometrik (burchak, uchburchak, romb va hokazo) shaklda ko‘paytirish usullarini ko‘rsatgan bo‘lsalar, O‘rta Osiyo matematiklari esa geometrik shaklda ko‘paytirish usullarini jadvalda ko‘paytirish nomi bilan beradi. Koshiy «To‘rt ichida

ko'paytirish» nomi bilan Tusiyning «Jadvalda ko'paytirish» usuliga qisman o'zgarish kiritadi, ya'ni jadvaldagi kvadratlarni diagonal bilan yuqori va quyi burchakli uchburchaklarga bo'ladi. Jadval to'g'ri to'rtburchakning chapdan eniga va bo'yiga ko'paytiruvchi hamda ko'payuvchi yuqori xonasidan boshlab yoziladi. Amal ko'paytuvchilarning yuqori va quyi xonasidan boshlab bajariladi. Xususiy ko'paytmalarning birliklari quyi o'nliklari yuqori uchburchaklarga yoziladi. Ko'paytmaning raqamlari to'rtburchakning pastki o'ng uchidan diagonal bo'yicha xususiy ko'paytmalar raqamlarini qo'shish bilan topiladi. Bu raqamlar to'rtburchak tagiga o'ngdan boshlab yoziladi. Masalan: 7806 ni 175 ga ko'paytirish shunday bajariladi, Amalni bajarishda birinchi navbatda ko'payuvchining mingliklari (7) 175 ga yuqori xonasidan boshlab ko'paytiriladi.

Ko'paytma ($1 \times 7 = 7$, $7 \times 7 = 49$ va $5 \times 7 = 35$) lar 1 va 77 va 7,5 va 7 larning to'g'risidagi uchburchaklarga yoziladi.

1	$\begin{array}{c} / \\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{c} / \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{c} / \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} / \\ 6 \end{array}$
7	$\begin{array}{c} 4 \\ / \\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{c} 5 \\ / \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{c} / \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} 4 \\ / \\ 2 \end{array}$
5	$\begin{array}{c} 3 \\ / \\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{c} 4 \\ / \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} / \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{c} 3 \\ / \\ 0 \end{array}$

1365050

3.4. Tajriba – sinov ishlari.

Boshlang'ich sinflarda matematika darsini o'tishda o'rta osiyolik olimlar ijodidan foydalanishning ahamiyatlarini ko'rib o'tdik. Buni o'rganishda o'rganishda o'quvchilarda yaxshi samara berganligini bilish uchun matematika darslarida hamda qo'shimcha adabiyotlardan o'quvchilar yoshiga mos, qiziqarli arifmetik misol va masalarni qo'llab ko'rdik. Bu tajriba – sinov ishimizni Namangan viloyati Norin tumanidagi 33-maktabning 4-“A” va 4-“B” sinf o'quvchilarida amalga oshirdik. Ushbu maktabda malakaviy amaliyot davrida tajriba – sinov ishlarini amalga oshirishda boshlang'ich sinf o'qituvchilari va ota-onalar yaqindan yordamlashdilar.

Tajriba-sinov ishini o'tkazish uchun dastlab ushbu maktabning 4-“A” va 4-“B” sinfidagi past o'zlashtiruvchi o'quvchilaridan tanlab oldim. Amaliyot kunlarida ularga dars davomida arifmetik amallarni tartibini tushuntirib bordim. Darsdan tashqari vaqtda esa o'quvchilar uchun alohida mashg'ulot tashkil qildim. Har kuni 25-30 daqiqa ular bilan arifmetik amallarni bajarish tartibiga oid misol va masalalarni yechish usullarini ko'rib chiqdik. Dastlab o'quvchilarga O'rta osiyolik matematik olimlar ijodi haqida tushuncha berildi va har xil topshiriqlar berilib, mashg'ulotimiz qizg'in tus oldi.

Mashg'ulotda arifmetik misol va masalalardan, turli boshqotirmalardan , test va boshqa shunga o'xshash topshiriqlardan vosita sifatida foydalanildi.

Mashg'ulotlar amaliyot kunlarida uzluksiz o'tkazib borildi.

Mashg'ulotlarning so'nggi kunida 4-“A” va 4-“B” sinf o'quvchilari arifmetik amallarni bajarish tartibini qay darajada o'zlashtirganliklarini tekshirish maqsadida test sinov ishlarini o'tkazdik.

Mavzu: Nollar bilan tugaydigan sonlarga ko'paytirish.

467-479-misol va masalalar.

Ta'limiy maqsad:

O'quvchilarning og'zaki va yozma hisoblash malakasini oshirish.

Tarbiyaviy maqsad:

O`quvchilarga misol va masalalarni hayotga moslashtirib, hayotimizdan misollar keltirish orqali tarbiyaviy ta'sir ko`rsatish.

Rivojlantiruvchi maqsad:

O`quvchilarning dunyoqarashini kengaytirish va matematik bilimlarini rivojlantirish.

Dars turi: aralash, noan'anaviy.

Jihozi: Darslik, harakatli ko`rgazma qurollari, tartib raqamlar, figuralar, matematik o`yinlar, sehrli bog`dagi daraxtlar, tarqatmalar, testlar.

Texnik vositalar: Televizor, DVD, proyektor, ekran,

Bizning shiorimiz: "Har sohada a`lo natijalarga erishish"

Darsning borishi:

O`qituvchi: Bir haftada yetti kun,
Yetti kunu yetti tun.
To`g`ri ayting bolalar,
Ayting bu kun – qaysi kun?

Navbatchi hisoboti tinglanadi. O`quvchilarni va sinf xonasini darsga tayyorgarlik holati nazorat qilinadi.

O`qituvchi: Hozir qish fasli. Qishda qanday bayramlar nishonlanadi?
Qorning ahamiyati bormi?

O`quvchi: 8-dekabr – Konstitutsiya bayrami, 1-yanvar – Yangi yil bayrami, 14-yanvar – Vatan himoyachilari kuni, 9-fevral – A.Navoiy tavallud topgan kun, 14-fevral – Z.M.Bobur tavallud topgan kun.

O`quvchi: Ha albatta qorning ahamiyati bor. Chunki ona yerimiz uchun qor ozuqa hisoblanadi, yer yog`ingarchilikka to`yinsa hosil mo`l bo`ladi.

O`qituvchi: Qani bolajonlarim,
Mehri qaynoq buloqlarim.
Bugun hamma sog`lommi?
Darsga hamma tayyormi?

O`quvchilar: Ustoz bizlar sog`lommiz,
Darsga to`liq tayyormiz.

Dars o`quvchilar diqqatini jalb qilish maqsadida she'r bilan boshlanadi.

Matematika fani,
Sevmas taxmin timsolni.
To`rt amalni o`rgansang,
Jon yechasan amalni.

Matematika fanlar ichida shoh,
Uning sirlaridan bo`lingiz ogoh.

1. Matematika kitobimizning muallifi kim? -

N.U.Bikboyeva, E.Yangabayeva, K. M. Girfanova.

2. Matematika faniga qo`yilgan talablar ? -

1. 1000 000 ichida sonlarni o`qib yoza olish.
2. 100 ichida katta sonlar bilan esa yuz ichida amallar bajarishga keltiriladigan hollarda to`g`ri va tez og`zaki hisoblay olish.
3. Ko`p xonali sonlarni yozma qo`shish va ayrish.
4. Ko`p xonali sonlarni bir xonali va ikki xonali sonlarga yozma ko`paytirish va bo`lishni hamda hisoblash natijalarini to`g`riligini tekshirish.
5. 1-2 amalni o`z ichiga olgan masalalarni yecha olish.
6. 1-3 amalni o`z ichiga olgan qavsli va qavssiz sonli ifodalarning qiymatlarini hisoblay olish.

1-o`quvchi: Sanoq sistemasini

Yaxshi bilishim kerak.

Yuz ichida og`zaki,

Qo`shib ayirshim kerak.

2-o`quvchi: Juftlik, o`nliklar bilan

Sanay olishim kerak

Ko`paytirish jadvalin,

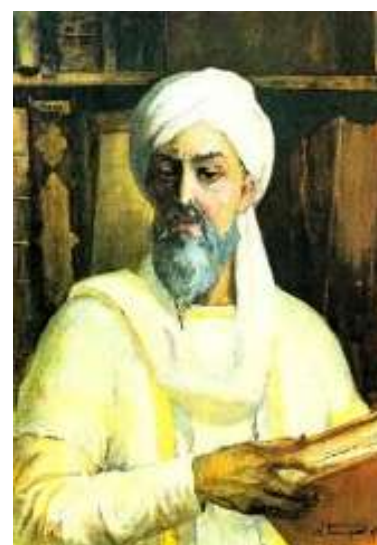
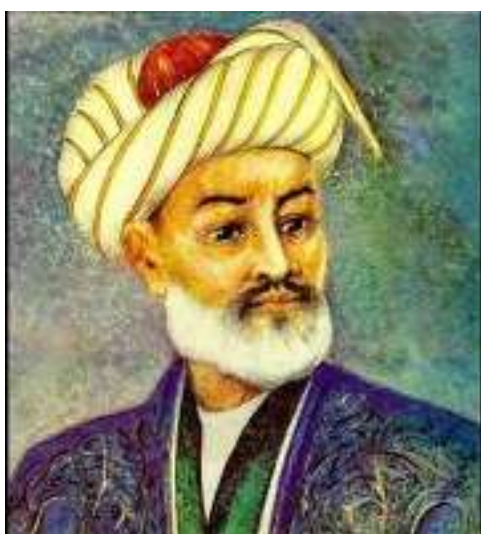
Puxta bilishim kerak.

O`qituvchi: O`zbekiston prezidenti kim? – SH.M.Mirziyoyev.

Prezidentimiz SH.M.Mirziyoyev tomonidan yangi 2018 – yilga qanday nom berildi? –Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab quvvatlash yili

O`quvchilar guruhlarga bo`linadi.

- Birinchi guruh - «Alisher Navoiy»
- Ikkinchi guruh - «Amir Temur»
- Uchinchi guruh - «Al Xorazmiy»



O`quvchilar o`z guruhlari nomlarini ta'riflab berishadi.

«Alisher Navoiy» guruhi.

Alisher Navoiy bobomiz 1441 yil 9-fevral kuni Hirot shahrida dunyoga kelganlar. Shoir bolalik chog`laridayoq zehnlari o`tkir bo`lib 4-5 yoshlaridan boshlab o`qish va yozishni bilib olganlar, ko`plab g`azal va ruboiylarni yod bilganlar.

G`urbatda g`arib shodmon bo`lmas emish,
El anga shafiqu mehribon bo`lmas emish.
Oltin qafas ichra gar qizil gul butsa,
Bulbulg`a tikandek oshiyon bo`lmas emish.

A.Navoiy besh dostonidan iborat “Xamsa” asarini yozib qoldirdi. Asar 1483-1485-yillarda yaratilgan. U 26415 baytdan iborat bo`lib “Hayratul - Abror”, “Layli va Majnun”, “Farhod va Shirin”, “Sabbai Sayyor”, “Saddi Iskandariy” nomli dostonlardan tashkil topgan.

O`quvchi: Yurakdagi faxrim, g`ururim sizsiz,
Bobojon ruhingiz bizni qo`llasin.
Avlodlar qalbida so`nmas sham kabi,
Nurli manzillarga bizni yo`llasin.

«Amir Temur» guruhi.

Amir Temur buyuk sarkarda va davlat arbobi bo`lgan.

Amur Temur bobomiz,
Mangu jasur bobomiz.
Jangu jadallar kezgan,
Ulug` davlat yurt kezgan

«Al Xorazmiy» guruhi.

1 dan 9 gacha bo`lgan raqamlarni, ular ustida bajariladigan amallar qoidalarini va boshqa ko`p arifmetik qonunlarni fanga birinchilardan bo`lib vatandoshimiz buyuk matematik Al Xorazmiy (783-850-yil) kiritgan. Uning matematikaga doir bir qator asarlari o`sha paytda boshqa tillarga tarjima qilinib uzoq vaqtgacha Yevropa universitetlarida hisob ilmidan darslik vazifasini bajarib kelgan. Al Xorazmiy matematikaga doir juda ko`p risolalar yaratgan. Buyuk bobokalonimiz Al Xorazmiy matematika, astranomiya, geografiya fanlarining rivojlanishiga katta hissa qo`shgan.

Sinfga Bilmasvoy kirib keladi.



O`qituvchi aytadi: Bir bor ekan, bir yo`q ekan, bir kattakon sehrli issiqxona bor ekan. U bog`da turli xil mevalar pishgan ekan. Bilmasvoy shu bog` yonidan o`tayotib limon yemoqchi bo`lgan ekan. Sehrli issiqxonadagi limon daraxti shart qo`yibdi. Berilgan misol va masalalarni yechsang limon yeysan debdi. Bilmasvoy yig`lab turibdi. Unga yordam berishimiz kerak. O`quvchilar daraxtdagi limonlarni orqasidagi misollarni doskada yechib, savollarga javob beradilar.

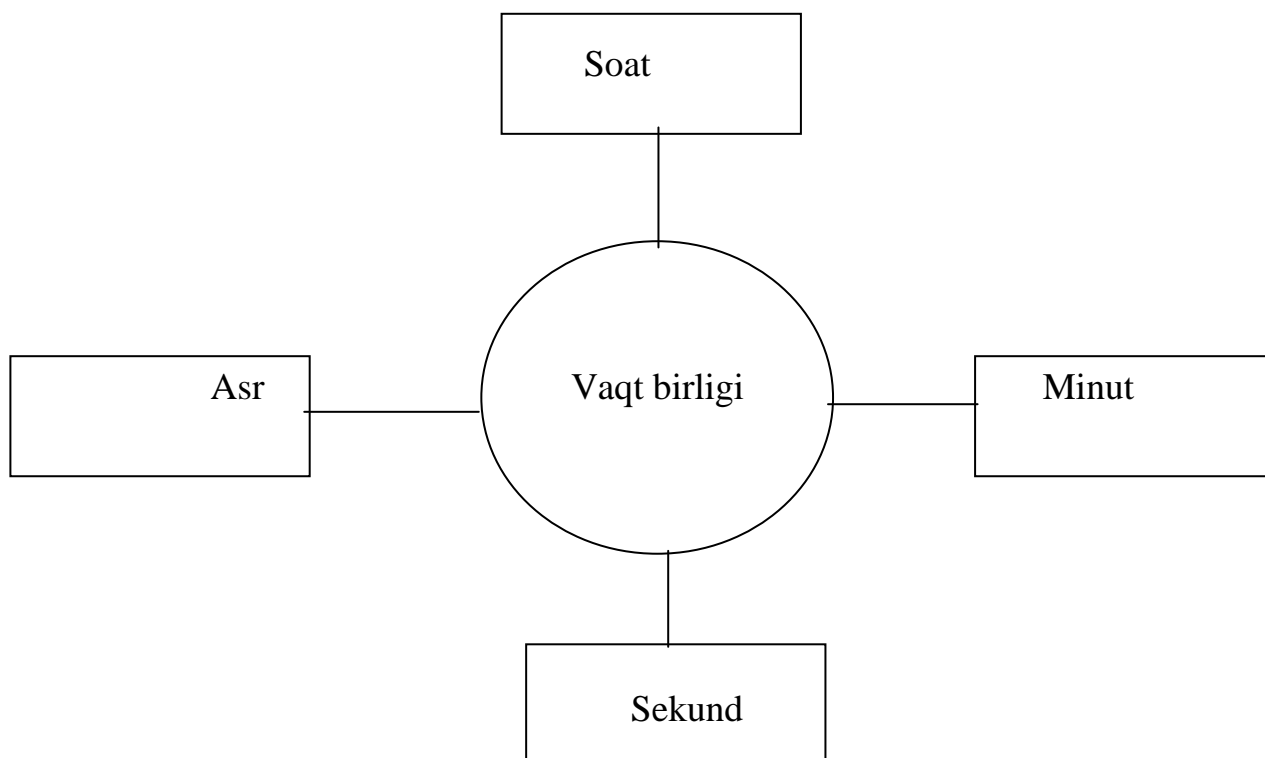
Ularni rag`batlantirish uchun figuralar beriladi. Har bir o`quvchi 5 ta rag`bat nishoni olsa, 5 ta imkoniyatga ega bo`ladi. O`tilgan mavzuni mustahkamlash uchun testdan foydalaniladi. O`quvchilar guruhlari bilan birgalikda klaster usulida ishlashadi.

O`quvchilar jimligini saqlash uchun:

Bildingiz birin-ketin,

Hammangizga ofarin.

Aytingchi endi sizlar,



Matematik maqollar.

1. Yetti o' lchab bir kes.
2. Sanamay sakkiz dema.
3. Bir kun janjal bo`lgan uyda, qiriq kun baraka ketadi.
4. Yer haydasang kuz hayda, kuz haydamasang yuz hayda.

O`quvchilar bugun darsimizni sayohat usulida o`tamiz. Sayohatga borish uchun avtobusga chiqishimiz kerak. Avtobusni kim boshqaradi? Avtobusni haydovchi boshqaradi. Kelajakda siz ham qanday kasb egasi bo`lmoqchisiz? kabi savol- javob o`tkaziladi.

Birinchi bekatimiz «**Bilimdonlar**» bekat.

O`quvchilar daftari tarqatiladi. Chiroyli yozgan va to`g`ri yozgan o`quvchilar daftarlari namuna sifatida ko`rsatiladi va rag`batlantiriladi.

Yangi mavzu: Nollar bilan tugaydigan sonlarga ko`paytirish. 467-472-misol va masalalar.



1-bekat. «Zukkolar» bekat.

467-misol.

Nechta apelsin borligini aniqlashni har xil usullardan foydalanib tushuntirib

bering:



$$3 \cdot (4 \cdot 2) = 24$$

$$(3 \cdot 4) \cdot 2 = 24$$

$$(3 \cdot 2) \cdot 4 = 24$$

Sonni ko'paytmaga ko'paytirishni har xil usullar bilan bajarish mumkin:

$$1) 7 \cdot (8 \cdot 5) = 7 \cdot 40 = 280$$

Ko'paytmani hisoblash va sonni unga ko'paytirish.

$$2) 7 \cdot (8 \cdot 5) = (7 \cdot 8) \cdot 5 = 56 \cdot 5 = 280$$

Sonni birinchi ko'paytuvchiga ko'paytirish va natijani ikkinchi ko'paytuvchiga ko'paytirish.

$$3) 7 \cdot (8 \cdot 5) = (7 \cdot 5) \cdot 8 = 35 \cdot 8 = 280$$

Sonni ikkinchi ko'paytuvchiga ko'paytirish va natijani birinchi ko'paytuvchiga ko'paytirish.

468. 1) Hisoblang:

$$6 \cdot (5 \cdot 4) = 6 \cdot 20 = \square$$

$$6 \cdot (5 \cdot 4) = (6 \cdot 5) \cdot 4 = \square$$

$$6 \cdot (5 \cdot 4) = (6 \cdot 4) \cdot 5 = \square$$

2) Misollarda nima uchun bir xil natija hosil bo'lganligini tushuntiring.
O'qituvchi: G'olib bo'lar bugun kim?

Javob bering turmang jim.

O'quvchilar misolni yechib bo'lganlaridan keyin dam olish daqiqasi o'tkaziladi.

Ko'p yozdi qo'llarimiz,

Ham charchab ko'zlarimiz.

Bir, ikki, uch,

To'plab oldik kuch.

Harflarimiz sara,

Davom etamiz yana.

3-bekat «Bilimdonlar» bekati.

469. Natijani qulay usul bilan hisoblang:

$$17 \cdot (10 \cdot 2)$$

$$25 \cdot (2 \cdot 4)$$

$$14 \cdot (3 \cdot 5)$$

470. Ifodalarni belgi va ishoralar yordamida yozing va ularning qiymatini toping:

1) 7 km 308 m va 9 sonlarining bo'linmasini 2 ga bo'lish;

2) 8 kg 480 g va 8 sonlarining bo'linmasini 3 ga ko'paytirish.

Namuna: $(3\ 544\ \text{m}\ 66\ \text{sm} : 7) : 2 = 253\ \text{m}\ 19\ \text{sm}$

$$3\ 544\ \text{m}\ 66\ \text{sm} = 354\ 466\ \text{sm}$$

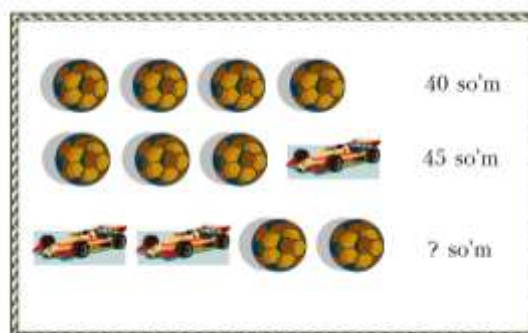
Matematika saltanati



Mana o`quvchilar “Matematika saltanati”ga yetib keldik. Kirish uchun esa jumboqli savollarga javob berishingiz kerak.

Mana o`quvchilar “Matematika saltanati”ga yetib keldik. Kirish uchun esa jumboqli savollarga javob berishingiz kerak.

Guruh sardorlari quyidagi tarqatmalarga javob beradilar.



Darsning yakunida o`quvchilarga bugungi darsning “Eng tirishqoq o`quvchisi”, “Eng zukko o`quvchisi”, “Eng topqir o`quvchisi” naminiyalari beriladi.

Matematika so`zi:

Rahmat meni bilganga,

A`lo baho olganga.

Endi o`ynab qiling sayr,

Uchrashguncha deyman xayr.

Uyga vazifa: 471-masala va 472-misol.

Baholash.

Dars davomida faol qatnashgan o`quvchilar rag`batlantiriladi. G`olib guruh aniqlanadi va baholanadi.

Tajriba sinov ishlari shunday natija berdiki, biz tanlab olgan past o`zlashtiruvchi o`quvchilar olib borilgan mashg`ulotlar davomida berilgan bilimlarni yaxshi o`zlashtirib oldilar va bu bilimlar ko`nikma va malakaga aylandi.

XULOSA

Amu va Sir daryolari oralig'ida istiqomat qilgan bizning ota-bobolarimiz orasidan Muhammad Xorazmiy, Axmad Farobiy, Abu Nasr Farobiy, Abu Nasr Ibn Iroq, Abu Rayhon Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Mirzo Ulug'bek, Ali Qushchi, Axmad Donish, S. X. Sirojiddinov, T. A. Sarimsoqov kabi buyuk matematiklar; A. Temur, Zahiriddin Muhammad Bobur kabi buyuk sarkardalar, Alisher Navoiy, Nodirabegim kabi buyuk shoir va shoirlar yetishib chiqqan. Ular merosini o'rganish va o'sib kelayotgan yosh avlodni ular bilan g'ururlanish ruhida tarbiyalash har bir O'zbekiston fuqarosining ayniqsa, o'qituvchilarning ishidir. Bundan boshlang'ich sinf o'qituvchilari ham mustasno emas. "Go'daklikda olingan bilim, toshga o'yilgan naqshdir" degan arab maqolini eslaydigan bo'lsak, boshlang'ich sinf o'quvchilariga ham imkoniyat darajasida olimlarimiz haqida tushunchalar berib borishimiz kerak. Shuning uchun ham "Boshlang'ich sinflar matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanish" mavzusi bitiruv malakaviy ishi uchun mavzu qilib olinishi bejiz emas. Bu sohada hali ilmiy izlanishlarning kamligini hisobga oladigan bo'lsak, bu masalaning g'oyatda zarbdor masala ekani ko'rinadi.

Bobolarimizning matematikaga oid asarlari haqida boshlang'ich ma'lumotlar mustaqilligimiz tufayligina darsliklarimizdan o'rin ola boshladi. Bundan tashqari sinfdan va maktabdan tashqari olib boriladigan ishlarda ham bu ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatlari katta. Ayniqsa, to'garak mashg'ulotlarida matematiklarimiz haqida, ularning asarlari haqida ma'lumotlar kiritilsa, ular qo'llagan usullarda misol va masalalar yechilishini tavsiya qilib o'tamiz.

Bu sohada Muhammad Xorazmiy bobomizning arifmetik asaridan, Abu Nasr Farobiyning geometrik yasashlarga doir asarlaridan, Abu Rayhon Beruniyning savol – javob tarzida yozilgan "Tafxim" asaridan, Abu Ali Ibn Sinoning "Donishnoma" asaridan va G'iyosiddin Jamshid Koshiyning "Arifmetika kaliti" kitobidan foydalanilsa samarali natija beradi.

Bitiruv malakaviy ishi kirish, uchta bob va xulosadan iborat. Har bir bob paragraflariga ajratilgan birinchi bobning paragrafida Bog‘dod, Urganch, Samarqand shaharlarida turli davrlarda tashkil bo‘lgan ilmiy jamoalar, akademiyalar va ularda ishlagan buyuk ajdodlarimiz, O‘rta osiyolik olimlar asarlari haqida so‘z yuritiladi.

II bobda esa ularning asarlaridan boshlang‘ich sinflarda qanday foydalanish haqida fikr yuritiladi. Ajdodlarimizdan qolgan meros juda ham katta bo‘lib, ularni o‘rganish endi boshlanmoqda. Mustaqillikdan avval ularning jahon ilm-faniga hissalarini kamsitilgan, ularning nomlarini ro‘yi-rost aytish ham qiyin edi. Mustaqilligimiz tufayli buyuk bobimiz Sohibqiron Amir Temurning 660 yillik yubileylari keng nishonlandi, shundan so‘ng ularning tug‘ilgan kunlari har yili nishonlanmoqda. Ahmad Farg‘oniyning yubileyi o‘tkazildi. Unga xatto Mirsda ham haykal o‘rgatildi. Endi buyuk allomalarimizning jahon fani taraqqiyotiga qo‘shgan buyuk hissalarini to‘la ko‘rsatib berish kelajak avlodlar uchun buyuk vazifa bo‘lib kelmoqda. Bu sohada yoziladigan magistlik dissertatsiyalarining ahamiyati katta.

Ushbu bitiruv malakaviy ishining mavzusi “Boshlang‘ich sinf matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanish” bo‘lib, boshlang‘ich sinflarda matematika ta‘limi samaradorligini oshirishda tarixiy materiallardan foydalanish haqidagi ilk tadqiqot hisoblanadi. Chunki bu sohadagi ilmiy izlanishlar endigina boshlanmoqda. Bunga dalil qilib Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetining bir guruh proffessor o‘qituvchilari tomonidan qo‘llanma sifatida nashr etilgan. “Boshlang‘ich sinf matematika ta‘limi samaradorligini oshirishda tarixiy materiallardan foydalanish” nomli risolani keltirishimiz mumkin. Bu kitobda ham hali qanday asarlardan qanday qilib foydalanish haqida aytilmasdan, faqat bu ishlarning zarurligi, ahamiyati ko‘rsatib berilgan, umumiy ko‘rsatmalar berilgan xolos.

Bitiruv malakaviy ishining kirish qismida I.A.Karimovning “Yuksak ma‘naviyat-yengilmas kuch” asarida keltirilgan fikrlar asosida matematikani o‘qitish jarayonida ham ajdodlar merosidan foydalangan holda tarixiy materiallar asosida kichik yoshdagi o‘quvchilarni ham fanga qiziqtirish, yuksak vatanparvarlik

ruhida tarbiyalash mumkinligi haqida soʻz yuritilgan. Bitiruv malakaviy ishining I bobi “Matematikaga doir ilmiy-nazariy gʻoyalarni yuzaga kelish manbaalari” deb nomlangan boʻlib, unda matematika fanining rivojlanish bosqichlari, matematikani oʻqitishda ajdodlar merosidan foydalanish haqidagi asarlar, matematika darslarida tarixiy bilim berish bilan oʻquvchilarda oʻzlikni anglash hissini tarbiyalash haqida soʻz yuritiladi. Tarixiy davrlardan ayniqsa elementar matematika davri, yaʼni eramizdan avvalgi VII-VI asrlardan (Fales, Pifagor, Demokrit, Evklid, Arximed va h.k.) to XV-XVI asrlargacha (Mirzo Ulugʻbek, Gʻiyosiddin Koshiy) boʻlgan davrni oʻz ichiga olgan davr nazarda tutiladi. Bu davrning oxirgi ming yilligida bizning juda ham koʻp sonli buyuk matematik ajdodlarimiz oʻz ijodlari bilan jahon sivilizatsiyasiga (tamadduniga) oʻzlarining buyuk hissalarini qoʻshganlar. Bu davrda Muhammad Xorazmiy asarlari orqali oʻnli pozitsion sanoq sistemasi butun dunyoga tarqaldi, “Algebra” faniga asos solindi, Ahmad Fargʻoniy “Astronomiya” darsligini yaratdi, Abu Nasr Farobiy mantiq va geometrik yasashlarga ulkan hissa qoʻshdi, Abu Ali Ibn Sino yangi astronomik asboblarni ixtiro qildi. Amal natijalarini 9 bilan tekshirish nazariyasini yaratdi, Abu Rayhon Beruniy “Qonuni Masʼudiy” asarida vatarlar nazariyasini rivojlantirdi, sferik sinuslar teoremasining isbotlarini berdi, Mirzo Ulugʻbek Samarqandda ulkan rasadxona qurdirib, “Ziji jadidi Koʻragoniy” astronomik jadvallarini yaratdi, Gʻiyosiddin Jamshid Koshiyning “Arifmetika kaliti” asari oʻz zamonasining matematik entsiklopediyasi edi.

Nasiriddin Tusiy trigonometriyani alohida fan darajasiga olib chiqdi.

Gʻiyosiddin Koshiy oʻnli kasrlarni fanga olib kirdi va π sonini verguldan soʻng 17 xona aniqlikda hisoblab chiqdi. Bu yutuqlar ajdodlarimizning fanga qoʻshgan hissalarining juda oz qismi xolos.

B.A. Rozenfeld va G.P. Matvievskeyalarning tadqiqotlarida VII asrni XVII asrgacha boʻlgan 1000 yil davr ichida yashab oʻtgan va matematikadan asarlar yozib ketgan 3000 dan ortiq olimlar hayoti va ijodiy faoliyati haqida maʼlumot beradilar. Ular yozgan asarlarning saqlanib qolganlari soni ham 3000 dan ortiq boʻlib, ular dunyoning kutubxonalari boʻylab tarqalib ketgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Karimov I. A O'zbekiston kelajagi- buyuk davlat. – Toshkent. “O'zbekiston” 1992.
2. Karimov I. A Barkamol avlod- O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. – T.:Sharq, 1997.
3. Karimov I. A Tarixiy xotirasiz kelajak yo'q. Toshkent. “Sharq”. 1998.
4. Karimov I.A.Yuksak ma'naviyat-yengilmas kuch. Toshkent. “Ma'naviyat”. 2008.
5. Karimov I.A. Yuksak malakali mutaxassislar-taraqqiyot omili – Toshkent.: O'zbekiston, 1995-24 bet
6. Abdullayeva B.S., N.A.Xamedova, M. Xusanova Boshlang'ich sinf matematika darslarida pedagogik texnologiyalardan foydalanish metodikasi uslubiy qo'llanma. –T.: 2010, 135 bet.
7. Abu Nasr Forobiy. Fozil odamlar shaxri. –T.: A.Kodiriy. 1993.
8. Abu Nasr Forobiy. Risolalar. –T.: Fan, 1975.
9. Abu Rayhon Berunniy. Tanlangan asarlar. 3-jild. –T.: Fan, 1566.
10. Abu Rayxon Beruniy. Tanlangan asarlar. 4-jild. –T.: Fan, 1973 5. Rozenfel'da.- M.:Gostexizdat, 1956.
11. Ahadova. M.O'rta osiyolik mashhur olimlar va ularning matematikaga doir ishlari. Toshkent. O'qituvchi. 1983.
12. Ahmedov.S.A. O'rta osiyoda matematika o'qitish tarixidan. Toshkent. O'qituvchi. 1977.
13. Ergasheva G Masalalar ustida ishlash\ Boshlang'ich ta'lim-2011-yil 1-soni
14. Fayzullaev.O.F. Muhammad Xorazmiy. Toshkent. Fan. 1965.
15. Fizika, matematika va informatika ilmiy-uslubiy jurnal. Toshkent. 2002.
16. Ibragimov R. Boshlang'ich maktab o'quvchilarida bilish faoliyatini shakllantirishning didaktik asoslari. P.f.dok diss. T.; 2001.
17. Ibragimov R. Ibragimova P.S. Matematik hazillar, topishmoqlar, labirntlar. – T., O'qituvchi. 1996

18. Ikramov J. Maktab matematika tili. T.: O'qituvchi, 1977.
19. Irisov.A, Nosirov.A, Nizomiddinov .I. O'rta osiyolik qirq olim. Toshkent. Fan. 1961.
20. Iskandarov B. O'rta Osiyoda falsafiy va ijtimoiy - siyosiy fikrning shakllanishi va rivojlanishi tarixidan lavhalar. –T.: O'zbekiston, 1993.
21. Jumayev M.E..Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasidan laboratoriya mashg'ulotlari T.: Yangi asr avlodi 2006.
22. Kajabayev K.G. Maktabda umumiy matematikaning tarbiyaviy yo'nalishi, T. O'qituvchi 1996.
23. Mavlonova R.A, Haydarov M. Qadriyatlar, urf-odatlar // Boshlang'ich ta'lim. - 1994.
24. Musurmonova O. Ma'naviy qadriyatlar va yoshlar tarbiyasi.- T. : O'qituvchi, 1996.
25. Nuriddinova Z.G.(Tadjiea Z.G.) Педагогические идеи Абу Райхана Берунии. Ташкент, Издательство Fan Uz SSR, 1989.
26. Otajonova Z. Matematika o'qitish O'rta Osiyolik O'rta asr olimlari asarlaridan foydalanish. O'qituvchilar uchun qo'llanma. T.: O'qituvchi, 1981.
27. Tadjieva Z.G'. Boshlang'ich sinflarda fakultativ darslarni tashkil etish.-T.: 2005, 68- bet.
28. Tadjieva Z.G. Boshlang'ich sinf matematika darslarida tarixiy materiallardan foydalanish. O'zbekiston Respublikasi ta'lim markazi. T.2003
29. Yuldashev J.R. Ta'limimiz istiqboli yo'lida. -T.: Sharq. 1996.
30. Internet ma'lumotlari:
 - www.edu.uz
 - www.ziyo.uz
 - www.ziyonet.uz
 - www.pedagog.uz
 - www.kitobxon.uz
 - www.bilimdon.uz
 - www.kutubxona.uz