

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI
FIZIKA- MATEMATIKA FAKULTETI

Qo'lyozma huquqida

UDK372.851

ESHMUMINOVA DILBAR ORAL QIZI

“O'QUVCHILARGA MATEMATIK AMALLARNI O'RGATISHDA
QIZIQARLI MASALALARNING ROLI”

70540101– Matematika (yo'nalishlar bo'yicha)
mutaxassisligi bo'yicha magistr akademik darajasini olish uchun

MAGISTRLIK DISSERTATSIYASI

Ish ko'rib chiqildi va himoyaga
ruxsat berildi.



rahbar:

Prof. dots O.Berdiyeva

TERMIZ – 2023

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusi Termiz davlat universiteti rektorining 2022-yil 24 yanvardagi № 27/M sonli buyrug'i asosida tasdiqlansin.

Magistrlik dissertatsiyasi Termiz davlat universiteti Algebra va geometriya kafedrasida bajarilgan.

Magistrlik dissertatsiyasi elektron nusxasi Termiz davlat universitetining rasmiy veb sahifasiga joylashtirilgan.

Dissertatsiya manzilining QR-kodi:



Magistrlik dissertatsiyasi bilan Termiz davlat universitetining axborot-resurs markazida tanishish mumkin (12 raqam bilan ro'yxatga olingan. Manzil Termiz shahri Barkamol avlod ko'chasi 43-uy.)

Ilmiy rahbar:

Kafedra mudiri:

Magistratura bo'limi boshlig'I



dots. O.Berdiyeva

dots. S.T.Choriyeva

PhD. A.B.Narbayev

MUNDARIJA

KIRISH	3
I-BOB. SONLAR VA ULARNING XOSSLARINI O‘RGANISHDA QIZIQARLI MASALALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.	
1.1-§. Sonlar va ularning xossalarini o‘rganishda qiziqarli masalalarni foydalanishning ahamiyati	8
1.2-§. Fibonachchi sonlari va ularning xossalari.....	15
1.3-§. Tenglamalarni tushuntirishda qiziqarli masalalardan foydalanish.....	20
I-bob yakunida xulosa	31
II-BOB. O‘QUVCHILARGA MATEMATIK AMALLARNI O‘RGATISHDA QIZIQARLI MASALALARDAN FOYDALANISH METODIKASI	
2.1-§. Matematika darslarida o‘quvchilarni murakkab masalalarni har xil usullar bilan yechishga o‘rgatish metodikasi.....	32
2.2-§. Sonlar sistemalarini o‘rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o‘rgatish metodikasi.....	35
2.3-§. Arifmetikaning amallarini o‘rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish usullari	43
II-bob yakunida xulosa	54
III BOB. PEDAGOGIK TAJRIBA-SINOV ISHLARINI O‘TKAZISH VA NATIJALARINI TAHLIL QILISH	
3.1-§. Tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o‘tkazish metodikasi	55
3.2-§. Tajriba-sinov ishlari natijalarining tahlili	63
XULOSA	68
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI	70

KIRISH

“Ta’lim to‘g‘risidagi” qonun” talablari asosida o‘quvchilarni ma’naviy yetuk, mustaqil bilim olish, o‘rganish va ijodiy ishlashqobiliyatiga ega, kelajakda kasbiy va hayotiy muammolarini mustaqil hal qila oladigan yuksak ma’naviyatli shaxs qilib tarbiyalash ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Bu vazifalarni amalga oshirishda maktabda o‘qitiladigan matematika fanining o‘rni beqiyosdir. Fan va texnika jadal sur‘atlar bilan rivojlanib borayotgan bugungi kunda jamiyatimizning barcha sohalarida faoliyat olib borayotgan har qanday mutaxassis matematikadan chuqur bilimlarga ega bo‘lishi kerak.[4]

Maktabgacha ta’lim tizimini yanada takomillashtirish, moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, maktabgacha ta’lim muassasalari tarmog‘ini kengaytirish, malakali pedagog kadrlar bilan ta’minlash, bolalarni maktab ta’limiga tayyorlash darajasini tubdan oshirish, ta’lim jarayoniga zamonaviy ta’lim dasturlari va texnologiyalarini tatbiq etish, bolalarni aqlli, axloqiy, estetik va jismoniy rivojlanishi uchun sharoit yaratish hamda o‘quvchilarni chuqur, puxta va sifatli bilim olishlarida o‘quv jarayonini tashkil qilish muhim o‘rin tutadi. O‘qituvchi matematikani o‘qitish jarayonida didaktik tamoyillarning eng asosiysi bo‘lgan nazariya bilan amaliyotning birligi tamoyilidan muntazam foydalaninishi kerak. Matematika fanini o‘qitish jarayonida nazariy bilim berish, ya’ni, matematik tushunchalarni, masalan, Natural sonlar, tub va murakkab sonlar, aralash sonlar, davriy kasrlar kasr, protsent, o‘rta qiymatlar, hosila, integral va boshqa tushunchalarni kiritish asosan amaliy darslar orqali amalga oshiriladi. Matematik tushunchalarni qiziqarliroq, amaliy masalalar bilan hamda ijtimoiy hayotda uchraydigan masalalar bilan bog‘lab tushuntirish zarur.[5]

Moddiy dunyoning miqdoriy tomonlarini tushunchalar shaklida bilishimiz tufayli, ta’lim jarayonida yangi tushunchalarni kiritishda tadbqiqiy xarakterdagi misol va masalalarni yechish katta ahamiyatga ega. Zero tushunchaning mazmuni va hajmi faqat shunday misol va masalalar orqali ochib beriladi. O‘quvchilar foiz (prosent) tushunchasining mazmunini puxta o‘zlashtirishlari uchun faqatgina foiz

(prosent) tushunchasi bilan bog'liq bo'lgan misol va masalalarni qarash bilan chegaralanmasdan, balki uni qo'llash mumkin bo'lgan boshqa tadbiriy misol va masalalarga ham qarashlari lozim shu bilan birga ta'limning tarbiyaviy ta'sirini kuchaytiradi. O'quvchining matematika fanini o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshiradi.

Respublikamizda xalq ta'limi sohasida ta'lim va o'qitish usullari, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hamda matematik iqtidor va layoqatga ega, ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash ko'nikmalari mujassamlashgan professional pedagog kadrlar bilan ta'minlash masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu nuqtai nazardan 2030 yilgacha mo'ljallangan ta'lim muammolari bo'yicha butunjahon Forumida qabul qilingan konsepsiyada "barcha uchun butun hayoti davomida sifatli ta'lim olishga imkoniyat yaratish..." dolzarb vazifa etib belgilanganligi muhim pedagogik ahamiyat kasb etadi. Bu esa o'z navbatida umumiy o'rta ta'lim tizimida bilishga xos tasavvurlarni shakllantirish asosida o'quvchilarning ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini takomillashtirishni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. [5]

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 sentabrdagi PQ-3931-sonli "Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori, 2018 yil 25 yanvardagi "Umumiy o'rta, o'rta maxsus va kasb-hunar ta'limi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5313-son Farmoni, 2019 yil 29 apreldagi "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-son Farmoni, 2016 yil 29 dekabrdagi PQ-2707-son "2017-2021 yillarda maktabgacha ta'lim tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi: Bugungi kunda dunyo miqyosida matematika ta'limini

takomillashtirish bo'yicha intensiv ishlar amalga oshirilmoqda: matematika o'qitishning maqsadlari, o'quv materiali mazmunini tanlash tamoyillari aniqlashtirilayapti, darsliklar va boshqa o'quv vositalarini modernizatsiya qilish ishlari olib borilmoqda, o'qitishning samarali shakllari va metodlari ishlab chiqilmoqda. Bu jarayon hozirgi vaqtdagi fanning, fan va texnika o'rtasidagi o'zaro aloqalarning rivojlanishi, jamiyatning barcha sohalariga, yangi axborot texnologiyalarining keng joriy etilishiga asoslangan ilmiy-texnik revolyusiyaning natijalarini o'z ichiga qamrab oladi.[4]

Shu bilan bog'liq ravishda maktabda matematika o'qitishning maqsadlari ham o'zgarmoqda. Tegishli axborotlarni egallashning kuchayishi esa o'quv materiallari tuzulmasini o'zgartirishni, taraqqiy ettirishni talab etmoqda. Bu esa o'quvchilarning matematikaning umumiy printsiplari va qonunlarini o'zlashtirish darajalariga va ularni nazariy fikrlash metodlari asosida egallashlariga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Ko'pgina mamlakatlarda matematika o'qitishga qo'yiladigan maqsadlar deyarli bir xil: o'quv fani bo'yicha ilmiy va amaliy savodxonlik asoslarini shakllantirish; ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirishni ta'minlash, ilmiy fikrlashni shakllantirish, turli manbalar (adabiyotlar, eksperimentlar va h.k.) yordamida mustaqil bilim egallash ko'nikmalarini rivojlantirish. Deyarli barcha mamlakatlarda o'qituvchilar faoliyati xarakterini o'zgartirish harakatlari yaqqol ko'zga tashlanmoqda: bilimlarni oddiy usulda berishdan bilish jarayonini boshqarishga o'rgatishga o'tilmoqda. Asosiy e'tibor o'quvchilar bilish faoliyatlarini ta'minlovchi darsliklar mazmunini o'zgartirishga (eksperimentlar, turlicha mustaqil topshiriqlar va boshqalarni ko'paytirish), o'quv jarayonini tashkil qilishning shakllari, usullari va metodlariga qaratilmoqda. Bu usullardan ongli va keng foydalanish, ilmiy tadqiqot metodlarini o'rganish, o'qitish metodlaridan samarali foydalanish va boshqalar metodologik bilimlar sifatida muhim o'rin tutadi.[8]

Tadqiqot obyekti va predmeti: Umumta'lim maktablarida o'quvchilarning ta'limiy o'zlashtirishini takomillashtirish jarayoni bo'lib, unda

Termiz tumanidagi 12-IDUM hamda Termiz shahridagi 6-umumta'lim maktablarning ta'lim jarayonida faoliyat yuritayotgan pedagoglar (5 nafar) va o'quvchilar (120 nafar) jalb qilindi.

Magistrlik dissertatsiyasining asosiy maqsad va vazifalari.

O'quvchilarda matematikaga bo'lgan qiziqishlarini orttirish uchun ta'lim jarayonida amaliy va nostandart xarakterdagi masalalardan foydalanmasdan bo'lmaydi. Bunday masalalarni yechish o'quvchilarda analiz, sintez, analogiya, umumlashtirish, induksiya va deduksiya kabi mantiqiy mushohada yuritish faoliyatini, intuisiya kabi qobiliyatlarni rivojlantirib, o'quvchilarni olingan natijalar ustida tanqidiy fikrlashga o'rgatadi. Ko'pincha amaliy va nostandart xarakterdagi masalalarni yechimi darxol topilmasdan, bir necha bor urinishlar natijasidagina aniqlanishligi sababli, bu maqsadga erishish uchun tirishqoq bo'lishlikni, ya'ni, shaxsning irodalilik kabi juda ahamiyatli sifatlarni tarkib topishiga imkon beradi. Eng asosiysi: bunday masalalarni yechilishi o'quvchilarga murakkabroq bo'lgan mantiqiy, qiziqarli hamda nostandart xarakterdagi masalalar bilan shug'ullanish o'quvchilarga matematika fanini chuqurroq o'zlashtirishlariga sababchi bo'ladi.[6]

Natijalarning ilmiy yangiligi va amaliy ahamiyati: Bizning tadqiqot mavzumiz bo'lgan "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalarning roli" tizimli ravishda o'rganilmaganligi, alohida tartibga keltirish jihatidan hali ishlar yakunlanmaganligi inobatga olgan holda:

a) Umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilari uchun matematik amallarni qiziqarli masalalar orqali tushuntirishning metodik tavsiflari keltirilgan;

b) O'quvchilarning algebraik ifodalar bilan ifodalashning dastlabki ko'nikmalarini hosil qilish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqilgan;

c) Umumta'lim maktablari o'quvchilarining matematik qobiliyatlari tarixiy masalalar vositasida rivojlantirish yuzasidan pedagogik tavsiyalar shakllantirilgan.

Tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari: Magistrlik dissertatsiya ishi umumta'lim maktablarining o'rta sinf o'quvchilarini matematika darslarida va sinfdan tashqari mashg'ulotlar jarayonida o'qituvchilarning o'z matematik tayyorgarligini oshirishga intilishlari, o'quvchilarning matematik elementlarini chuqurroq o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirishga hissa qo'shadi. Ushbu dissertatsiya ishida berilgan taklif va tavsiyalardan umumta'lim maktablarida, sinfdan tashqari o'qish mashg'ulotlarida foydalanish mumkin

Tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati: Mazkur magistrlik dissertatsiyasidagi ko'plab masalalarni, pedagogik amaliyot jarayonida Termiz tumanidagi 12-IDUM va Termiz shahridagi 6-umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilari bilan birgalikda ko'rib chiqildi va uning o'quvchilarning matematikadan o'zlashtirishlari va qiziqishlarining sezilarli oshishini pedagogik tajriba natijalari tasdiqladi. Natijada o'quvchilarning matematik bilim saviyasi va fanga bo'lgan qobiliyatlari rivoji dinamikasida ham o'zgarishlar sezildi.

Ish tuzulmasining tavsifi: Magistrlik dissertatsiyasi kirish, uchta bob, 8 ta paragraf, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

I BOB. SONLAR VA ULARNING XOSSALARINI O'RGANISHDA QIZIQARLI MASALALARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY ASOSLARI.

1.1-§. Sonlar va ularning xossalarini o'rganishda qiziqarli masalalarni foydalanishning ahamiyati.

Maktab va jamiyat oldiga qo'yilgan asosiy masalalardan biri har tomonlama rivojlangan, faol, ijodiy mehnat qilishga qodir, bilimlarni mustaqil o'zlashtira oladigan, bilishning oqilona usullari bilan qurollangan shaxsni tayyorlashdir. Bunday shaxsning shakllanishi erta yoshdan boshlab murakkab ta'sirlarning natijasidir. Maktab o'quvchilari ta'limining hech davrida ushbu murakkab muammoni hal qilish avtomotoring chuqur aldanishi edi. Ushbu muammoni hal qilishda asosiy narsa har bir o'quvchining imkoniyatlarini ochib berish bilan uzviy bog'liq bo'lgan ishtirokchilarning ijodiy faolligini rivojlantirishdir. Demak, o'quv jarayonida ijodiy faoliyatni shakllantirish pedagogika fani va maktab amaliyotining eng muhim masalasi hisoblanadi. Amaliy, nazariy va ikkinchi darajali masalalarning butun majmuasini hal qilish uchun faqat inson faoliyati bilan ijodiy bog'liq bo'lganlar. Shu sababli, o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish muammosi doimo tadqiqotchilarning ham, turli xil turdagi o'quv masalalarining amaliy robotlarining ham e'tiborini jalb qilishi bejiz emas. Maktab matematikasi uchun muhim joy. Bu ishda biz maktab matematika kursini topshirish jarayonida qo'yilgan masalalarni qanday amalga oshirishimiz mumkinligini va o'rganish asos bo'ladigan aniq material sifatida geometrik mazmundagi almashtirish masalalarini tanlashni ko'rsatib o'tamiz. Bu tanlovga amal qilinmagan. imkoniyat.[7]

Qiziqarli matematika-ilgari barcha matematika, ular havola orqali tushunilishi kerak. Qiziqarli masalalarga kiritilgan o'yin elementi jumboq yoki oddiy matematik muammo shaklida, kutilmagan yoki kulgili burilishlar bilan "sirli" bo'lishi mumkin. Aynan shu masalalar inson aql-zakovatining rivojlanishining eng kuchli vositalaridan biridir. Biroq, axloqiy ishda o'rinlar va

rollar, qiziqarli masalalar, rivojlanish funktsiyalari va ta'lim jarayonlari yetarlicha aniqlanmagan. Bundan tashqari, ushbu ishlar orasida matematik mazmundagi qiziqarli masalalarning ishtirokchilarning ijodiy faoliyatini shakllantirish jarayonida tutgan o'rniga bag'ishlangan birorta ham tadqiqot yo'q. Ushbu tadqiqot uchun tajriba material sifatida qiziqarli masalalarni tanlashimiz bir qator sabablarga ko'ra bo'lgan. Birinchidan, ko'pgina mualliflar (xususan, K.Dunker) ta'kidlaganidek, o'zining umumiy mohiyatiga ko'ra fan va texnikaning haqiqiy ijodiy muammolarini hal qilish jarayoni bilan to'liq mos keladi. Shuning uchun biz qiziqarli muammolarni hal qilishda tafakkurni o'rganish ham "haqiqiy ijod" ning muhim tomonlarini ko'rishga imkon beradi, deb hisobladik.

Matematik mazmundagi qiziqarli topshiriqlarni chizishga turtki bergan ikkinchi sabab, matematikani muvaffaqiyatli o'zlashtirish haqida o'ylamasdan, 5-6-sinflarni har tomonlama va samarali rivojlantirish va ilg'or fikrlash zaruratidir. Ayrim vaziyatlarda, g'alati va qiziqarli masalada siz ko'pincha ma'lum miqdordagi pulni ko'rmaysiz, men raqamni tuzaman, bu ham shartlarni ko'rsatadi. Shunday ekan, talabaning bunday masalalarni yechishdagi faolligi fazoviy tafakkurning rivojlanishiga yordam beradi.

Uchinchi sabab, o'quv jarayoniga qiziqarli masalalarni kiritish muammosini amaliy amalga oshirish holatini o'rganish edi.

O'qituvchilarning aksariyati (85% malakali) muhim masalalar matematika darslarining majburiy organik elementi bo'lishi kerak, deb hisoblaydi. Barcha tasdiqlangan o'qituvchilar ushbu turdagi topshiriqlarga ehtiyoj borligini ko'radilar va o'z ishlarida tizimli ravishda ishlatish istagini bildiradilar. Biroq, amalda juda kam qo'llaniladi. Bunday holatning asosiy sabablaridan biri shundaki, hatto yaxshi tayyorlangan o'qituvchilar ham kerakli holatlar uchun qiziqarli masalalarni mustaqil ravishda tanlay olmaydilar va mavjud uslubiy qo'llanmalar o'qituvchilarni qiziqarli masalalardan foydalanishga yomon yo'naltiradi. Talabalarning ijodiy faolligi shakllanadigan bunday masalalarni ishlab chiqish va to'plash o'qituvchilar va talabalar uchun uslubiy va o'quv

qo‘llanmalar mualliflarining e‘tibor ob‘ektiga aylanmadi. O‘qituvchiga didaktik materiallar kerak bo‘ladi, unda mazmunli masalalarni ma‘lum bir tizimda, o‘quvchilarning rivojlanish darajasini hisobga olgan holda taklif qilinadi.[9]

Ishtirokchilarning ijodiy faoliyatini maqsadli shakllantirish muammosi murakkab va serqirradir. Bu haqiqat bilan belgilanadi ijodiy faoliyat ta‘lim jarayonining ko‘p jihatlari bilan bog‘liq. U bir vaqtning o‘zida shaxsni shakllantirish tekisligida bir butun sifatida harakat qiladi; Natijada, o‘quvchilarning ishlab chiqarish faoliyatini tashkil etishning o‘ziga xos usuli bilan belgilanadi va o‘quv jarayonining samaradorligini oshirish vositasi sifatida (Yesipov B.P., A.N.Leontev, M.Ya.Lerner, M.I.Maxmutov, I.T. Galpern, V.V.Davidov, V.A.Kruteskiy, Yu.V.Kulyutkin, A.M.Matyushkin, M.G.Yaroshevskiy va boshqalar), maktabda qiziqarli masalalardan foydalanish metodikasi A. Puankare, L. M. Fridman, A. Ya. Xinchin, A. E. Akopyan, T. A. Sotnikova, E. A. Yangabaeva, A V. Efremova, N. N. Ivanlarning ilmiy-metodik ishlari va Semenova, Stepanova S. Yu., Orexova A. N., Danilova V. L. Mashhur psixolog va pedagoglar (D. Blum, J. Bruner, D. Gshiford, K. Dunker, A. Nyuell, J. Poya, G. A. Simon va boshqalar) dissertatsiyalarida yetarlicha bayon etilgan.

Yuqorida aytilganlardan ko‘rinib turibdiki, matematika o‘qitish metodikasida o‘quvchilarning ijodiy kogortalarini rivojlantirish muammosi alohida, yakka tartibda yaxshi o‘rganilgan. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilar yechimga qanday yondashishlarini bilmaydilar, chunki ular shablon turini mashq qilmaydilar, maktab esa noodatiy, chunki formula odatdagi standartlardan farq qiladi, to‘liq bo‘lmagan javoblar soni. Didaktika va psixologiyaning asosiy qoidalari o‘qiladi: tegishli faoliyat turiga nisbatan engillik aynan shu faoliyatda namoyon bo‘ladi va rivojlanadi; bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirish jarayoni sub‘ektning o‘zi faoliyati bilan birlashtirilishi kerak, ya‘ni: maksimal foydalanish va ijodiy faoliyatda tegishli bilim va ilovalarga ega bo‘lishda amaliylikning namoyon bo‘lishi bilan. Tashqi sharoitlar insonga faqat shaxsning o‘ziga xosligini belgilaydigan va ijodiy

faoliyat uchun psixologik shartlarni ifodalovchi ichki sharoitlar orqali ta'sir qiladi.[8]

Uchta bir xil raqamlar bilan ishlash: Algebrani ko'pincha "Etti amal arifmetikasi" deb ham aytishadi. Bu bilan umumma'lum bo'lgan matematikani to'rtta amalga uchta yangisini darajaga ko'tarish va unga teskari ikkita amalni qo'shiladi.

Bizning algebraga oid suhbatlarimiz "beshinchi amal" darajaga ko'tarishdan boshlanadi.

Bu yangi amalga zaruriyat amaliy hayot tufayli yuzaga kelganmi? So'zsiz biz hayotimizda u bilan juda ko'p marta duch kelamiz. Odatda, yuza va maydonlarini hisoblashda ko'plab uchraydigan sonlarni ikkinchi va uchinchi darajalarga ko'tarishda to'g'ri keladigan hollarni eslaylik. Keyin: butun olam tortish kuchi. Elektrostatik va magnit o'zaro ta'sir, yorug'lik, tovush masofaning ikkinchi darajasiga proporsional kuchsizlanadilar. Quyosh atrofida sayyoralar (va sayyoralar atrofida yo'ldoshning) aylanish vaqtlari aylanish markazidan ulargacha bo'lgan masofalar bilan darajali bo'lgan aylanish vaqtining ikkinchi darajalari o'zaro nisbati masofalarning uchinchi darajalari nisbati kabidir.

Amaliyot bizni ikkinchi yoki uchinchi darajalar bilan to'qnashtiradi-yu, yuqori darajalar esa faqat algebra masalalari kitoblarining mashqlarida mavjud deb o'ylash kerak emas. Mustaxkamlikka oid hisoblashlarni o'tkazayotib, muhandis hamisha to'rtinchi daraja bilan hisob o'tkazsa, boshqa hisoblashlarda esa (masalan, bug' o'tkazgichlar diametrini hisoblashda) hattoki oltinchi daraja bilan ish ko'taradi.

Toshni oqar suv qanday kuch bilan olib ketishini o'rganayotib, gidrotexnik, shuningdek oltinchi darajali bog'lanishga duch keladi. Agar bir daryodagi suvning oqimi tezligi boshqasidagidan to'rt marta katta bo'lsa, u holda tez oqar daryo o'z tubida sekinroq oqar daryoga qaraganda 4^6 marta, ya'ni 4096 marta og'irroq toshlarni dumalatadi. [9]

1.1-masala. (Uchta ikki bilan). Hammaga, ehtimol, ma'lumdir, uchta raqamni shunday yozish kerakki, ular bilan imkoni bo'lgan eng katta sonni tasvirlansin. Uchta to'qqizni olib, ularni quyidagicha joylashtirish kerak

$$9^{9^9}$$

ya'ni 9 ning uchinchi "yuqori darajasini" yozish kerak.

Bu shunday daxshatli ulkan sonki, hech qanday solishtirishlar uchun ulkanligini o'zingga tasovvur qilishga yordam bermaydi. Ko'tarilib turgan koinotdagi elektronlar soni unga solishtirganda juda kichkina. Bu haqda ko'plab adabiyotlarda gapirilgan. Bu masalaga qaytishimga sabab unga o'xshash yana bir boshqa masalani taklif qilishni hoqliyman.

Uchta ikki bilan, hech qanday amallarni ishlatmay, mumkin bo'lgan eng katta sonni yozish kerak.

Yechish: To'qqizlarni uch qavat joylashtirishning yangi taassuroti ostida siz, ehtimol, ikkilarini ham xuddi shunday joylashtirishga tayyorsiz:

$$2^{2^2}$$

Biroq bu gal kutilgan samara hosil bo'lmaydi. Yozilgan son katta emas, hatto 222 dan ham kichik. Haqiqatdan ham, axir biz faqatgina 2^4 ni ya'ni 16 ni yozdik.

Aslida uchta ikkida iborat eng katta son 222 emas va 2^{2^2} (ya'ni 484) emas, balki $2^{2^2}=4194304$.

Masala juda ibratli. U matematikadan o'xshashlik (anologiya) bo'yicha amal xavfli ekanligi ko'rsatdi: u osongina xato hulosalarga olib borishi mumkin.

1.2-masala. (Uchta uch bilan). Endi, ehtimol siz extiyotkorlik bilan bu masalani yechishga kirishasiz.

Uchta uch bilan amal belgilarini ishlatmasdan mumkin bo'lgan kattaroq sonni yozish kerak.

Yechish: Uch qavatli joylashish bu yerda ham kutilgan samaraga olib kelmaydi, chunki

3^{3^3} , yani 3^{27} sonni 3^{3^3} sonidan kichikdir.

Oxirgi joylashuv masala savoliga javob bo'ladi.

1.3-masala. (Uchta to'rt bilan): Uchta to'rt bilan amal belgilarini ishlatmasdan, mumkin bo'lgan kattaroq sonni yozish kerak.

Yechish. Agar bu holatda avvalgi ikki masaladagi kabi harakat qilsangiz
yani 4^{4^4}

Javobini bersangiz xato qilsangiz. Chunki bu safar uch qavatli joylashuv

$$4^{4^4}$$

Xuddi kutilgan katta sonni beradi. Haqiqatdan ham, $4^4 = 256$, 4^{256} esa 4^{4^4} dan katta

1.4-masala. (Uchta bir xil sonlar bilan). Bu masalani yaratuvchi xolati chuqur o'rganish va nima uchun ba'zi raqamlar qavatli joylashuvda ulkan sonlar bunyod etishi, ba'zilar esa yaratmasligini aniqlashga harakat qilamiz. Umumiy holatini ko'ramiz.

Uchta bir xil raqam bilan, amallar belgilarini ishlatmasdan, mumkin bo'lgan katta sonni ifodalang.

Raqamni a harfi bilan ifodalaymiz. Ushbu, $2^{2^2}, 3^{3^3}, 4^{4^4}$ joylashishga a^{11a} yozish mos keladi. Uch qavatli joylashuv umumiy holda

$$a^{a^a}$$

ko'rinishda tasvirlanadi. a ning qanday qiymatida oxirgi joylashuv birinchi joylashuvga qaraganda kattaroq sonni tasvirlashini topamiz.

Ikkala ifoda bir xil butun asosli darajani ifodalash sababli katta ko'rsatkichga katta kattalik javob beradi.

Qachon $a^a > 11a$ tengsizlik o'rinli bo'ladi. Tengsizlikning ikki tomonini a ga bo'lamiz va $a^{a-1} > 11$ ni olamiz. Osongina ko'rish mumkinki, a^{a-1} kattalik 11 dan a faqat 3 dan katta bo'lgan shartda kattadir, chunki

$$4^{4-1} > 11,$$

Vaholanki, 3^2 va 2^1 darajalar 11 dan kichik. Endi avvalgi masalalarni yechishda biz to‘qnashgan tasodiflar tushunarlidir. Ikki va uch uchun bir xil joylashuvini, to‘rt va undan katta sonlar uchun boshqasini olish kerak.

1.5-Masala. (To‘rt bir bilan) To‘rt bir bilan, hech qanday matematik amallar belgilarini ishlatmasdan, mumkin bo‘lgan kattaroq sonni yozish kerak.

Yechish. Tabiiyki, aqlimizga keladigan 1.4-masala shartiga javob bermaydi, chunki 11^{11} darajada juda ko‘p marta son. Bu sonni 11 ga o‘n karra ko‘paytirib hisoblashga birorta odamning chidami yetishi dargumon.

Ammo uning kattaligini logorifmik jadval vositasida baholash mumkin. Bu son 285 milliarddan katta va demak, 1111 dan 25 milion marta katta.

1.6-Masala (To‘rtta ikki bilan). Ko‘rilayotgan masalalar turini rivojlantirish uchun keyingi qadamni bosamiz va o‘z savolimizni to‘rtta ikki uchun qo‘yamiz.

To‘rtta ikki qanday joylashuvda eng katta sonni tasvirlaydi.

Yechish. Mumkin bo‘lgan kombinatsiyalar 8 ta

$$2222, 222^2, 22^{22}, 2^{22}$$

$$22^{2^2}, 2^{22^2}, 2^{2^{22}}, 2^{2^2},$$

Bu sonlardan qaysi biri eng katta?

Avval yuqori qator bilan, ya’ni ikki qavat joylashuvini sonlar bilan shug‘ullanamiz.

Birinchi son – 222 – qolgan uchta sondan kichik. Navbatdagi ikki sonni

$$222^2 \text{ va } 22^{22}$$

ni solishtirish uchun ulardan ikkinchisini o‘rganamiz.

$$22^2 = 22^{22 \cdot 11} = (22^{22})^{11} = 484^{11}.$$

Oxirgi son 222^2 ga qaraganda katta, chunki 484^{11} darajaning asosi va ko‘rsatgichi 222^2 nikidan katta. Endi 22^{22} ni birinchi qatorini to‘rtinchi soni 2^{222} bilan solishtiramiz. 22^{22} ni undan katta son 32^{22} bilan almashtiramiz va bu kattaroq son qiymati jixatdan 2^{222} dan kichkinaligini ko‘ramiz.

Haqiqatdan ham

$$32^{22} = (2^5)^{22} = 2^{110},$$

Bu darajada son 2^{222} dan kichik.

Shunday qilib, yuqori qatorning eng katta soni - 2^{22} endi bizga besh sonni hozir olingan son va quyidagi to'rtta sonni solishtirish qoldi.

$$22^{2^2}, 2^{22^2}, 2^{2^{22}}, 2^{2^{2^2}}.$$

Oxirgi 2^{16} ga teng son musobaqadan darhol chiqdiyu ketdi. So'ngra, bu qatorning birinchi son 22^4 ga teng va 32^4 yoki 2^{20} dan kichik bo'lib, keyingi xar bir sondan kichik. Endi 2 ning darajasi bo'lgan uchta sonni solishtirish zarur. 2 ning darajalari orasida, ravshanki, ko'rsatgich kattasi katta. Ammo uch ko'rsatgich

$$222, 484 \text{ va } 2^{20+2} = (2^{10*2} * 2^2 \approx 10^6 * 4)$$

dan eng oxirgisi aniq katta. Shuning uchun to'rtta ikki bilan tasvirlanishi mumkin bo'lgan eng katta son quyidagidir $2^{2^{22}}$,

Logarifmik jadval murojat qilmasdan biz bu sonning kattaligi haqida o'zimizga taxminiy tasovurimizni tushushimiz mumkin. Buning uchun quyidagi taqribiy tenglikdan foydalanamiz.

$$2^{22} = 2^{20} * 2^2 \approx 4 * 10^6 \quad 2^{2^{22}} \approx 2^{4000000} 10^{1200000}.$$

Demak, bu sonda-milliondan ortiq raqam bor.

§ 1.2. Fibonachchi sonlari va ularning xossalari.

Elementar matematikada ko'pincha qiyin va qiziqarli bo'lgan, hech kimning nomi bilan bilan bog'liq bo'lmagan, aksincha o'ziga xos "matematik folkyor" xarakteriga ega bo'lgan ko'plab muammolar mavjud. Ushbu muammolarning har birida biz o'z tarixi, o'z muammolari va o'z usullariga ega bo'lgan kichik matematik nazaryalar bilan shug'ullanamiz, deb taxmin qilish eng to'g'ri bo'lar edi-bularning barchasi, albatta, tarix, muammolar va "kata matematika" usullar bilan chambarchas bog'liq.

Bundan tashqari, bu bizning davrimiz matematikasi tarixining fundamental haqiqati bo'lib, umuman matematik tadqiqotlar markazi sezilarli darajada o'zgardi. Xususan, sonlar nazaryasi o'zining ustun mavqeni yo'qotdi va ekstremal muammolar ulushi keskin oshdi. O'yinlar nazaryasi matematikaning mustaqil bo'limiga aylandi. Asosan, hisoblash matematikasi paydo bo'ldi.

Nihoyat, Fibonachchi sonlarining ilgari noma'lum bo'lgan juda ko'p xossalari aniqlandi va sonlarning o'ziga qiziqish sezilarli darajada oshdi.

Bu mavzu kombinatorikaning ahamiyati ortib borayotgani va butun sonlar bilan bog'liq masalalar tufayli dolzarb bo'lib qoldi. Fibonachchi ketma-ketligidagi *sonlar* haqiqiy hayotda uchraydi, ular bizni tabiat hodisalarida, arxitekturada va hokazolarda o'rab olgan.

Fibonachchi sonlarining matematikadagi nazariy jihatlari.

1. Leonardo Fibonachchi - Fibonachchi sonlarining yaratuvchisidir.



Pizalik Leonardo (Fibonachchi)

Leonardo Pizano

Tug'ilgan sanasi: taxminan. 1170

Tug'ilgan joyi: Piza

Vafot etgan: taxminan. 1250

Vafot egan joy: Piza

Ilmiy soha: Matematika

O'nlik sanoq sistemasi va arab raqamlaridan foydalanish targ'ibotchisi sifatida tanilgan.

1-rasm. ***Leonardo Fibonachchi***

Leonardo Pizalik birinchi o'rta asr Yevropasi. **Fibonachchi** (*Fibonachchi*) laqabi bilan eng yaxshi tanilgan. Ushbu taxallusning kelib chiqishi haqida turli xil versiyalar mavjud. Ulardan biriga ko'ra, uning otasi Gilermo **Bonachchi** ("*Yaxshi niyatli*") laqabini olgan, Leonardoning o'zi esa *filius* laqabini olgan. *Bonachchi* ("*Yaxshi ma'noning o'g'li*"). Boshqasiga ko'ra, *Fibonachchi Figlio Viopo Nato* iborasidan kelib chiqqan *Ci*, italyancha "yaxshi o'g'il tug'iladi" degan ma'noni

anglatadi. Fibonachchining otasi tez-tez savdo ishlari bilan Jazoirda bo'lgan va Leonardo u yerda arab o'qituvchilari bilan matematikani o'rgangan. Keyinchalik u Misr, Suriya, Vizantiya, Sitsiliyada bo'ldi. Leonardo islom mamlakatlari matematiklari (masalan, al-Xorazmiy va Abu Komil) asarlarini o'rgangan; arabcha tarjimalardan qadimgi va hind matematiklari yutuqlari bilan ham tanishgan. Fibonachchi olgan bilimlari asosida o'rta asrlar G'arbiy Yevropa fanining ajoyib hodisasi bo'lgan bir qancha matematik risolalar yozdi. U olgan bilimlarining katta qismini u o'zining ajoyib "Abakus kitobi" (*Liber*) asarida bayon qilgan, abaci, 1202; Hozirgi kungacha faqat 1228 yildagi to'ldirilgan qo'lyozma saqlanib qolgan). Ushbu kitob o'sha davrning deyarli barcha arifmetik va algebraik ma'lumotlarini o'z ichiga oladi, ular ajoyib to'liqlik va chuqurlik bilan taqdim etilgan.

Fibonachchi ketma-ketligining ta'rifi. Leonardo ushbu traktatning muhim qismini tashkil etuvchi ko'p sonli vazifalar to'g'risida "Abakus kitobi" da keltirilgan materialni tushuntiradi. Ulardan birini ko'rib chiqaylik:

1.7-masala. "Kimdir quyonlarning tabiati shunday bo'lsa, yil davomida nechta juft quyon tug'ilishini bilish uchun har tomondan devor bilan o'ralgan ma'lum bir joyga bir juft quyon qo'ygan, bir oy ichida bir juft quyon boshqa juft hosil qiladi va quyonlar tug'ilgandan keyingi ikkinchi oydan boshlab tug'adi.

Agar biz bir juft quyonni yangi tug'ilgan chaqaloq deb hisoblasak, unda 2-oyda bizda hali ham bitta juft bo'lishi aniq; 3-oy uchun $1+1=2$; 4-da $2 + 1 = 3$ juft (ikkita mavjud juftlik tufayli faqat bitta juftlik nasl beradi); 5-oyda $3 + 2 = 5$ juft (faqat 3-oyda tug'ilgan ikkita juftlik beshinchi oyda nasl beradi); 6-oyda $5 + 3 = 8$ juft (chunki faqat 4-oyda tug'ilgan juftliklar nasl beradi) va boshqalar.

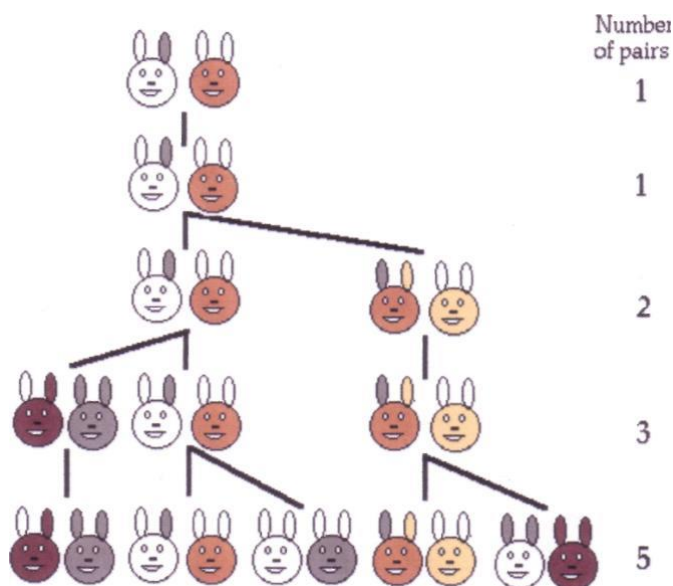
Shunday qilib, agar n -oyda mavjud bo'lgan quyon juftlari sonini u_n orqali belgilasak, $u_1=1, u_2=1, u_3=2, u_4=3, u_5=5, u_6=8, u_7=13, u_8=21$ va boshqalar va bu sonlarning shakllanishi umumiy qonun bilan tartibga solinadi: $u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$, barcha $n > 2$ lar uchun.

Natijada quyidagi ketma-ketlik: 1,1, 2, 3, 5, 8, 13,21,34,55,89,144,233, 377,... bu erda o'n ikki oyning har biridagi quyon juftlarining soni vergul bilan ajratilgan

holda ko‘rsatilgan. Bu ketma-ketlikni cheksiz davom ettirish mumkin .

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, ... qatorini tashkil etuvchi sonlar Fibonacci sonlari, ketma-ketlikning o‘zi esa Fibonacci deb ataladigan ketma-ketlik.

Fibonacci ketma-ketligining mohiyati shundan iboratki, 1,1 birinchi ikkita haddan keyin har bir keyingi son oldingi ikkitasini qo‘shish orqali olinadi. Quyvonlar haqidagi ushbu masala muallifi sharafiga $u_1=u_2=1$ bo‘lgan butun sonlar ketma-ketligi Fibonacci qatori deb ataladi va uning hadlari esa Fibonacci sonlari deb ataladi. L.Fibonacci Sharq mamlakatlariga qayta-qayta sayohat qilib, kitobida arab matematiklari asarlaridan foydalangan.



2-rasm. Quyvon haqidagi masala

Fibonacci sonlari ketma-ketligi juda ko‘p qiziqarli xossalarga ega. Masalan, *ketma-ketlikdagi ikkita qo‘shni sonning yig‘indisi keyingisining qiymatini beradi* (masalan, $1+1=2$; $2+3=5$ va hokazo), bu Fibonacci koeffitsientlari deb ataladigan koeffitsientlarning mavjudligini tasdiqlaydi, ya‘ni o‘zgarmas munosabatlar.

Ketma-ketlikning turli hadlarining ushbu xossalarining eng muhim natijalaridan biri quyidagicha aniqlanadi:

1. Har bir sonning keyingi songa nisbati tartib nomeri oshgani sayin 0,618 ga intiladi. Har bir sonning oldingisiga nisbati 1,618 ga (0,618 ga teskari) intiladi. 0,618 soni (soni) deb ataladi

2. Har bir sonni bittadan keyingi songa bo'lishda biz 0,382 sonini olamiz; aksincha - mos ravishda 2,618.

3. Nisbatlarni shu tarzda tanlab, biz Fibonachchi koeffitsientlarining asosiy to'plamini olamiz: 4,235, 2,618, 1,618, 0,618, 0,382, 0,236. 0,5 (1/2) ni ham eslatib o'tamiz. Ularning barchasi tabiatda, xususan, texnik tahlilda alohida rol o'ynaydi.

4. Shunisi qiziqki, Fibonachchi sonlari davriydir, masalan, har uchinchi son juft, har to'rtinchi son 3 ga bo'linadi va har o'n beshinchi son nol bilan tugaydi.

Shuni ta'kidlash kerakki, Fibonachchi, go'yo insoniyatga o'zining ketma-ketligini eslatdi. Bu qadimgi yunonlar va misrliklarga ma'lum edi. Darhaqiqat, o'shandan beri Fibonachchi koeffitsientlari bilan tavsiflangan naqshlar tabiatda, me'morchilikda, tasviriy san'atda, matematikada, fizikada, astronomiyada, biologiyada va boshqa ko'plab sohalarda topilgan.

Xulosa: Fibonachchi qatori faqat matematik hodisa bo'lib qolishi mumkin edi, agar o'simlik va hayvonot dunyosidagi oltin bo'linishning barcha tadqiqotchilari, san'atni hisobga olmaganda, bu qator doimo oltin kesimning arifmetik ifodasi sifatida kelishganida edi..

1.8-Masala. (Quyonglar haqida muammo). Kimdir bir juft quyongni har tomondan devor bilan o'ralgan ma'lum bir joyga qo'ydi, agar quyonglarning tabiati bir oyda shunday bo'lsa, yil davomida bu holatda necha juft quyong tug'ilishini bilish uchun. bir juft quyong yana bir juft tug'adi, quyonglar esa tug'ilgandan keyingi ikkinchi oydan boshlab tug'adi. Bir juftdan bir yilda necha juft quyong tug'iladi?

Yechim: 1 oy: $1+1=2$

2-oy: $2+1=3$ (chunki 1 juftdan nasl tug'olmaydi)

3-oy: $3+2=5$ (chunki 2 juft nasl beradi)

4-oy: $3+3+2=8$ (chunki 3 juft nasl beradi)

5-oy: $8+5=13$ (chunki 5 juft nasl beradi)

6-oy: $13+8=21$ (chunki 8 juft nasl beradi)

7-oy: $21+13=34$ (chunki 13 juft nasl beradi)

8-oy: $34+21=55$ (chunki 21 juft tug'adi)

9-oy: $55+34=89$ (chunki 34 juftlik nasl beradi)

10-oy: $89+55=144$ (chunki 55 juft nasl beradi)

11-oy: $144+89=233$ (chunki 89 ta juftlik nasl beradi)

12-oy: $233+144=377$ (chunki 144 juftlik tug'adi)

Javob: Bir yilda 377 juft quyon bo'ladi

1.3-§ Tenglamalarni tushuntirishda qiziqarli masalalardan foydalanish.

Sonlar yoki kattaliklarning mavhum munosabatiga mansub savollarni hal etish uchun masalani matndan algebra tiliga o'tkazish kerak deb yozadi buyuk Nyuton o'zining "Barchaga barobar taalluqli arifmetika" deb nomlangan algebra darsligida. Ona tilidan algebra tiliga o'tkazish qanday bajarishni Nyuton misollarda ko'rsatgan. Mana ulardan biri:

Masala matnida	Algebra tilida
Savdogar ma'lum bir miqdor pulga ega edi.	x
Birinchi yil u 100 funt sarf qildi.	$x-100$
Qolgan summaga uning uchdan birini qo'shdi.	$(x-100) + \frac{x-100}{3} = \frac{4x-400}{3}$
Kelgusi yil u yana 100 funt sarf qildi.	$\frac{4x-100}{3} - 100 = \frac{4x-700}{3}$
Va qolgan summani uning uchdan bir qismini ortirdi.	$\frac{4x-700}{3} + \frac{4x-700}{3} = \frac{16x-2800}{9}$
Uchinchi yil u yana 100 funt sarf qildi.	$\frac{16x-2800}{9} - 100 = \frac{16x-3700}{9}$
Keyin qoldiqqa uning uchdan birini qo'shdi.	$\frac{16x-3700}{9} + \frac{16x-3700}{27} = \frac{64x-14800}{27}$
Uning kapitali boshlang'ichidan ikki marta katta bo'ldi.	$\frac{64x-14800}{27} = 2x$

Savdogarning boshlang'ich kapitalini aniqlash uchun oxirgi tenglamani yechish qoldi.

Tenglamalarni yechishning ko'p hollari qiyin emas; tenglamalarni masala shartlari asosida tuzish ko'proq qiyinchilik tug'diradi. Algebra tili kam so'zli; shuning uchun unga ona tilining ko'proq bo'lmagan iboralarni qiyinchiliksiz o'tkazish mumkin. Turli qiyinchilikdagi o'tkazishlar uchraydi. Bunga o'quvchi kelgusida keltirilgan birinchi darajali tenglamalarni tuzishga oid keltirilgan qator misollarda ishonch hosil qiladi.[8]

1.9-Masala.(Diofantning hayoti.) Tarix bizga qadimgi ajoyib matematika Diofant hayotining kichik chizgilarini asrab qoldirgan. U haqda ma'lum bo'lgan barcha narsa uning qabr toshidagi-matematik masala shaklida tuzilgan yozuvlardir. Bu yozuvlarni keltiramiz.

Ona tilida	Algebra tilida
Yo'lovchi, bu yerda Diofantning hoki ko'milgan. Sonlar uning hayoti qanchalik uzoq bo'lganini bildiradi.	x
Uning oltidan biri go'zal bolalikni tashkil etadi.	$\frac{x}{6}$
Yana hayotning o'n ikkidan biri o'tdi-uning iyagi tuk bilan qoplangan.	$\frac{x}{12}$
Hayotning yettidan birini bolasiz nikohda o'tkazdi.	5
Uning otasi umrining yarmigacha umr berdi qismat.	$\frac{x}{2}$
To'ng'ichi vafotidan so'ng to'rt yil o'tib, u ham rixlatga ketdi.	$x = \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4$
Aytingchi, necha yil yashab, Diofant o'limini topdi?	

Yechish. Tenglamani yechib va $x=84$ ekanligini topib, Diofant biografiyasining quyidagi chizgilarini bilib olamiz: u 21 yoshida uylangan, 38

yoshida ota bo‘lgan, farzandidan 80 yoshida yo‘qotgan va 84 yoshda vafot etgan.

1.10-Masala. (Ot va xachir masalasi). Mana, yana bir ona tilidan algebra tiliga osonlikcha o‘tkazilgan qiyin bo‘lmagan qadimgi masala.

Ot va xachir yelkalarida og‘ir yuk bilan yonma-yon ketadilar. Ot o‘ta og‘ir yukidan nola qiladi. “Sen nimaga noliysan?-unga javob berardi xachir.

– Axir men sendan bitta qopni olsam, mening yukim senikidan ikki marta og‘ir bo‘lib ketadi. Mana sen mendan bir qopni olganigda, sening yuking meniki bilan tenglashadi”. Aytingchi, dono matematiklar, ot va xachir nechda qopdan yuk olib ketadilar?

Yechish.

Agar men sendan bir qopni olsam	$x-1$
Mening yukim	$y+1$
Senikidan ikki marta og‘irroq bo‘ladi	$y+1=(x-1)*2$
Mana sen, agar mening yelkamdan bir qopni olganigda edi,	$y-1$
Sening yuking	$x+1$
Meniki bilan birday bo‘lardi.	$y-1=x+1$

Biz masalani kki noma’lumli tenglamalar sistemasiga keltiramiz

$$\begin{cases} y + 1 = 2(x - 1) \\ y - 1 = x + 1 \end{cases} \text{ yoki}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ y - x = 2 \end{cases}$$

Uni yechib, $x=5$, $x=7$ ni topamiz. Ot besh qop xachir yetti qop yuk olib borardi.

1.11-Masala. (To‘rt aka-uka masalasi). To‘rt aka-ukada 45 so‘m pul bor edi. Agar birinichisining puli 2 so‘mga oshirib, ikkinchisini puli 2 so‘mga kamaytirilsa, uchinchisining puli ikki marta oshirib, to‘rtinchisining pulini ikki marta kamaytirilsa, u holda hammalarining pullari teng bo‘lib qoladi. Har birida qanchadan pul bor?

Yechish.

To'rt aka-ukada 45 so'm	$x + y + z + t = 45$
Birinchisining pulini 2 so'mga oshirilsa,	$x + 2$
Ikkinchisining puli 2 so'mga kamaytirilsa,	$y - 2$
Uchinchisining puli 2 marta oshirilsa,	$2z$
To'rtinchisining puli 2 marta kamaytirilsa,	$\frac{t}{2}$
U holda hammalarida bir xil pul bo'lar edi.	$x + 2 = y - 2 = 2z = \frac{t}{2}$

Oxirgi tenglamani uchta alohida tenglamaga ajratamiz:

$$x + 2 = y - 2$$

$$x + 2 = 2z$$

$$x + 2 = \frac{t}{2}$$

Bu yerdan

$$y = x + 4$$

$$2 = \frac{x + 2}{2}$$

$$t = 2x + 4$$

Bu qiymatlarni birinchi tenglamaga qo'yib,

$$x + x + 4 + \frac{x + 2}{2} + 2x + 4 = 45$$

ni olamiz, bunda $x=8$ ekanligini ma'lum bo'ladi. Shundan so'ng: $y=12$, $z=5$, $t=20$ ni topamiz. Demak, aka-ukalarda 8 so'm, 12 so'm, 5 so'm bo'lgan.

1.12-Masala: (Sayr). Mening oldimga ertaga kunduzi kiring, dedi keksa doktor o'z tanishiga.

- Minnatdorman. Men soat uchda chiqaman, balki siz ham sayr qilishni xohlarsiz, u holda o'sha vaqtda chiqing, yo'lning o'rtasida uchrashamiz.

- Siz mening qariya ekanligimni unutyapsiz, soatiga faqat 3 km yuraman, siz esa yoshsiz, sekin yurganizda ham soatiga 4 km o'tasiz.

- To'g'ri. Men sizdan soatiga 1 km ortiq yurganim uchun, sizni tenglashtirish uchun siz shu 1 km ni beraman, yani chorak soat oldin chiqaman. Yetarlimi?

- Siz tomondan bu juda iltifotlilar, rozi bo'lishga shoshildi qariya.

Yosh odam shunday qiladi ham: uyidan soat chorakam uchda chiqdi va soat 4 km tezlik bilan yurdi. Doktor esa rosa soat uchda chiqdi va soatiga 3 km o'tdi. Ular uchrashgandan so'ng, qariya orqaga burildi va uyga yosh do'sti bilan birgalikda ketdi.

Uyga qaytgandan so'ng yosh odam imtiyozli chorak soati tufayli, umuman olganda, u doktorga nisbatan ikki marta emas, balki to'rt marta ko'p masofa o'tganini anglab yetdi.

Doktorning uyidan uning do'stining uyigacha bo'lgan masofa qancha?

Yechish. Ular orasidagi masofani x (km) deb belgilaymiz. Yosh odam hammasi bo'lib, 2 km yo'l o'tdi, doktor esa to'rt marta kam, ya'ni $\frac{x}{2}$ yo'l o'tdi. Uchrashguncha doktor o'z o'tgan yo'lining yarmi, ya'ni $\frac{x}{4}$ km yurdi, yosh odam esa qolgan masofani, ya'ni $\frac{3x}{4}$ km ni o'tdi. Yo'lning o'z qismini doktor $\frac{x}{12}$ soatda, yosh odam esa $\frac{3x}{16}$ soatda o'tdi, shu bilan birga bilamizki, u yo'l doktorga nisbatan $\frac{1}{4}$ soatga ko'proq bo'lgan.

Quyidagi tenglamani yetamiz.

$$\frac{3x}{16} - \frac{x}{12} = \frac{1}{4}$$

bu yerda $x=2,4$ km

Yosh odam uyida doktorning uyigacha 2,4 km.

1.13-Masala: (O'roqchilar arteli). Mashxur fizik A.V.Singer o'zining L.N.Tolstoy haqidagi esdaliklarida quyidagi masala haqida hikoya qiladi, bu masala buyuk yozuvchiga juda yoqardi: "O'roqchilar arteli ikki o'tloqni o'rishi kerak edi, bir o'tloq ikkinchisidan ikki marta katta. kunning yarmida artel katta o'tloqda o't o'rdi. Shundan so'ng artel teng ikkiga bo'lindi: birinchi yarmi katta o'tloqda qoldi va uni kechga qadar o'rib bo'ldi; ikkinchi yarmi kichik o'tloqni o'rdi, unda kechga tomon ertasiga bir o'roqchi bir ish kuni davomida o'rib bo'ladigan bo'lak qoldi.

Artelda nechta o‘roqchi bor edi?”

Yechish. Bu holda, asosiy noma'lum biz x deb belgilaydigan o‘roqchilar sonidan tashqari, yana yordamchi noma'lum, chunonchi bir o‘roqchi bir kunda o‘radigan maydon o‘lchamini ham kiritish qulay; uni y orqali belgilaymiz. Garchi masala uni topishini talab qilmasa ham, y bizga asosiy noma'lum topishini yengilashtiradi.

Katta o‘tloq yuzini x va y orqali ifodalaymiz. Bu o‘tloqni x o‘roqchi yarmi kun o‘rdi; ular $x * \frac{1}{2} * y = \frac{xy}{2}$ maydonni o‘rib bo‘lishdi.

Kunning ikkinchi yarmida artelning yarmi, ya'ni $\frac{x}{2}$ o‘roqchi o‘rdi; ular

$$\frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot y = \frac{xy}{4}$$

maydonni o‘rdilar.

Kechgacha butun o‘tloq o‘rib bo‘lgani uchun uning maydoni quyidagiga teng:

$$\frac{xy}{2} + \frac{xy}{4} = \frac{3xy}{4}$$

Endi x va y orqali kichik o‘tloq maydonini ifodalaymiz.

Uni yarim kun $\frac{x}{2}$ ta o‘roqchi o‘rdi va $\frac{x}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot y = \frac{xy}{4}$ maydonni o‘rib bo‘ldi. Bir o‘roqchilarning bir kunda o‘rganda y ga teng maydonni o‘rilmagan maydonga qo‘shib, kichik o‘tloq maydonini olamiz:

$$\frac{xy}{2} + \frac{xy}{4} = \frac{3xy}{4}$$

“Birinchi o‘tloq ikkichi o‘tloqdan ikki marta katta”, degan iborani algebra tilida o‘tkazish qoladi va tenglama tuziladi:

$$\frac{3xy}{4} : \frac{xy + 4y}{4} = 2 \quad \text{yoki} \quad \frac{3xy}{xy + 4y} = 2$$

Kasrning chap tomonini y ga qisqartiramiz: yordamchi noma'lum shu tufayli chiqarib tashlanadi va tenglama quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi.

$$\frac{3x}{x+4} = 2 \quad \text{yoki} \quad 3x = 2x + 4 \quad \text{bunda} \quad x=8$$

Artelda 8 ta o‘roqchi bo‘lgan.

Diofant tenglamalariga keltiriladigan masalalarni ko‘rib o‘tamiz

1.14-Masala. (Sveter sotib olish). Siz do‘konda sotib olingan svitringiz uchun 19 so‘m to‘lashingiz kerak. Sizda faqat uch so‘mlik, kassirda esa faqat besh so‘mliklar. Shunday pullar bo‘lganida siz kasir bilan hisoblasha olasizmi va qanday?

Masalaning savoli shundan iboratki, siz kassirga qancha uch so‘mlik berib va qaytimiga so‘mliklar olib 19 so‘m to‘lashingiz kerak. Maladagi ma’lumlar ikkita va besh so‘mliklar soni (y). Ammo faqat bitta tenglama tuzish mumkin:

$$3x - 5y = 19$$

Garchi ikki noma’lumli bitta tenglama cheksiz ko‘p yechimga ega bo‘lsa ham, lekin avvaldan ularning orasidagi ma’lum emas (eslaylik, bu kredit biletlar soni). Mana shuning uchun algebra shunga o‘xshash “aniqmas” tenglamalarni yechish metodlarini ishlab chiqdi. Ularni algebraga kiritish xizmatlari bu fanning birinchi Evropa vakiligi, qadimgi mashhur matematik Diofantga tegishli, shuning uchun bunday tenglamalar *diofant tenglamalari* deb ataladi.

Yechish. Keltirilgan misolda bunga o‘xshash tenglamalarni qanday yechilishini ko‘rsatamiz.

Bu yerda
$$3x - 5y = 19$$

tenglamadagi x va y ning qiymatlarini bunda x va y - butun va musbat sonlar ekanligini bilgan holda topish kerak.

Koeffitsenti kichik noma’lumni, ya’ni $3x$ hadi yakkalaymiz; bu holda quyidagini olamiz:

$$3x = 19 + 5y,$$

bu yerda

$$x = \frac{19 + 5y}{3} = 6 + y + \frac{1 + 2y}{3}$$

x, 6 va y-butun sonlar bo'lgani uchun, tenglik

$$\frac{1 + 2y}{3}$$

ham butun son bo'lgandagina to'g'ri bo'ladi. uni t bilan belgilaymiz. u holda

$$x=6+y+t$$

$$t = \frac{1 + 2y}{3}$$

bunda

va, demak,

$$3t=1+2y=3t-1$$

Bu tenglamadan y ni topamiz

$$y = \frac{3t - 1}{2} = t + \frac{t - 1}{2}$$

y va t butun sonlar bo'lgani uchun, $\frac{t - 1}{2}$ ham biror butun t_1 son bo'lishi kerak. Shunday qilib,

$$y=t+t_1$$

Shu bilan birga

$$t_1 = \frac{t - 1}{2}$$

bu yerda

$$2t_1 = t - 1 \quad \text{va} \quad t = 2t_1 + 1.$$

$$t = 2t_1 + 1.$$

qiymatnii avvalgi tengliklarga qo'yamiz:

$$y=t+t_1=(2t_1+1)+t_1=3t_1+1$$

$$x=6+y+t=6+(3t_1+1)+(2t_1+1)=8+5t_1$$

Shunday qilib, x va y uchun quyidagi ifodalarni topdik:

$$x=8+5t_1$$

$$y=1+3t_1$$

x va y sonlar bilamizki-nafaqat butun, balki musbat hamdir, ya'ni 0 dan kattadir.

Demak,

$$8+5t_1 > 0$$

$$3+3t_1 > 0$$

Bu tengsizliklardan quyidagilarni topamiz:

$$5t_1 > -8 \quad \text{va} \quad t_1 > -\frac{8}{5}$$

$$3t_1 > -1 \text{ va } t_1 > -\frac{1}{3}$$

Shu bilan t_1 kattalik chegaralanadi; u $-\frac{1}{3}$ (va, demak, turgan gapki, $-\frac{8}{5}$ dan katta). Ammo, t_1 -butun son, bunda xulosa qilamizki, uning uchun quyidagi qiymatlariga mumkin:

$$t_1 = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

x va y ga mos keluvchi qiymatlar quyidagilar:

$$x = 8 + 5t_1 = 8, 13, 18, 23, \dots$$

$$y = 1 + 3t_1 = 1, 4, 7, 10, \dots$$

Endi biz haqning qanday to'lanishi mumkinligini aniqladik:

Siz yoki 8 ta uch so'mlik to'laysiz va qaytimiga bitta 5 so'mlik olasiz:

$$8 \cdot 3 - 5 = 19$$

yoki 13 ta uch so'mlik to'laysiz va qaytimiga 4 va 5 so'mlik olasiz:

$$13 \cdot 3 - 4 \cdot 5 = 19 \quad \text{va h.k.}$$

Nazariy jixatdan masala sanoqsiz yechimlar qatoriga ega, amaliy esa yechimlar soni chegaralangan, chunki na xaridorda va na kassirda sanoqsiz ko'p kredit biletlar yoq. Agar, masala, har birida hammasi bo'lib 10 tadan bilet bo'lsa, u holda haqni to'lash birgina usul bilan amalga oshirildi: 8 ta uch so'mlikni berish va 5 so'm qaytim olish. Ko'ramizki, aniqmas tenglamalar amaliy jixatdan to'la aniq yechimlar juftlarini berishlari mumkin.

Bizning malalarga qaytar ekanmiz, o'quvchiga mashq sifatida uning variantini mustaqil yechishni, ya'ni aynan xaridorda faqat besh so'mliklar, kassirda esa faqat uch so'mliklar bor holatni ko'rib chiqishni taklif etamiz.[5]

Natijada quyidagi yechimlar qatori hosil bo'ladi:

$$x = 5, 8, 11, \dots$$

$$y = 2, 7, 12, \dots$$

Haqiqatdan ham,

$$5 \cdot 5 - 2 \cdot 3 = 19,$$

$$8 \cdot 5 - 7 \cdot 3 = 19,$$

$$11 \cdot 5 - 12 \cdot 3 = 19$$

Bu natijalarni biz asosiy masalaning tayyor yechimidan oddiy algebra usulida foydalanib olishimiz ham mumkin edi. Chunki besh so‘mliklarni berish va uch so‘mliklarni olish, bu manfiy besh so‘mliklarni olish va manfiy uch so‘mliklarni berishning o‘zidir, u holda masalaning yangi varianti biz asosiy masalaga tuzgan tenglamaning o‘zi bilangiga yechiladi:

$$3x-5y=19$$

Ammo endi x va y ga manfiy sonlar bo‘lgan shartda.

Shuning uchun

$$x=8+5t_1, \quad y=1+3t_1$$

Tengliklardan biz, $x < 0$ va $y < 0$ ekanligini bilgan holda

$$8+5t_1 < 0, \quad 1+3t_1 < 0$$

ni keltirib chiqamiz va, demak,

$$t_1 > -\frac{8}{5}$$

$t_1 > -2, -3, -4$ va h.k. deb olib, biz oldingi formulalardan x va y uchun quyidagi qiymatlarni hosil qilamiz:

$$t_1 = -2, -3, -4$$

$$x = -2, -7, -12$$

$$y = -5, -8, -11$$

Yechimlarning birinchi juft, $x=-2, y=-5$ shuni bildiradiki, haridor “minus 2 ta uch so‘mlik to‘laydi” va 5 ta besh so‘mlik to‘laydi va qaytimiga 2 ta uch so‘mlik oldi. Xuddi shunga o‘xshash tarzda qolgan yechimlarni tushuntiramiz.

1.15-Masala: (Do‘kon taftishi). Do‘konning savdo kitoblarini taftish qilinganda yozuvlardan biri siyoh to‘kilgan va u quyidagi ko‘rinishga ega edi:

1 metriga 49 so‘m 36 tiyindan shoyi	7 so‘m 28 tiyin
-------------------------------------	-----------------

Sotilgan metrlar sonini bilib bo‘lmadi, ammo shubxasiz, bu son kasr emas edi; olingan summada oxirgi uchta raqamni farqlasa bo‘lar edi va ularning oldida yana boshqa uchta borligini o‘rnatsa bo‘lardi.

Bu izlar asosida taftish komissiyasi yozuvni tiklay oladimi?

Yechish. Metrlar sonini x deb belgilaymiz. Tushum summasi tiyinlarida $4936x$ orqali ifodalanadi.

Pul summasi yozuvidagi siyoh bosgan uchta raqam bilan ifodalanuvchi sonni y deb belgilaymiz. Bu ravshanki, ming tiyinlar soni, hamma summa tiyinlarda esa quyidagi ifoda bilan tasvirlanadi.

$$1000y+728$$

Quyidagi tenglamaga ega bo‘lamiz:

$$4936x=1000y+728$$

yoki 8 ga qisqartirganimizdan so‘ng:

$$617x-125y=91$$

Bu tenglamada x va y -butun sonlar va shu bilan birga y 999 dan katta emas, chunki u uchtdan ko‘p raqamdan tuzulishi mumkin emas. Tenglamani avval ko‘rsatilgandek yechamiz:

$$125y=617x-91$$

$$y = 5x - 1 + \frac{34 - 8x}{125} = 5x - 1 + \frac{2(17 - 4x)}{125} = 5x - 1 + 2t$$

Bu yerdan biz $\frac{617}{125} = 5 - \frac{8}{125}$ deb oldik, chunki bizga kam qoldiq olish

foydali.

$$\frac{2(17 - 4x)}{125}$$

kasr-butun son, 2 sonni 125 ga bo‘linmagani uchun

$$\frac{17 - 4x}{125}$$

butun son bo‘lishi kerak, uni biz t deb belgiladik).

Keyin biz

$$\frac{17 - 4x}{125} = t$$

tenglamadan

$$17-4x=125t$$

$$x=4-31t+\frac{1-t}{4}=4-31t+t_1$$

ga ega bo‘lamiz, bu yerda

$$t_1 = \frac{1 - t}{4}$$

va, demak,

$$4t_1 = 1 - t$$

$$t = 1 - 4t_1$$

$$x = 125t_1 - 25$$

$$y = 617t_1 - 134$$

Bilamizki,

$$100 \leq y < 1000$$

Demak,

$$100 \leq 617t_1 - 134 < 1000$$

Bu yerda

$$t_1 \geq \frac{234}{617} \quad va \quad t_1 \geq \frac{1134}{617}$$

Ravshanki, t_1 uchun faqat bitta butun qiymat mavjud:

$$t_1 = 1$$

va bu holda

$$x=98, y=483$$

ya'ni 98 metr shoyi 4837 so'm 28 tiyinga sotilgan.

I bob yuzasidan xulosalar.

Ushbu tadqiqot uchun tajriba material sifatida qiziqarli masalalarni tanlashimiz bir qator sabablarga ko'ra bo'lgan. Birinchidan, ko'pgina mualliflar (xususan, K.Dunker) ta'kidlaganidek, o'zining umumiy mohiyatiga ko'ra fan va texnikaning haqiqiy ijodiy muammolarini hal qilish jarayoni bilan to'liq mos keladi. Shuning uchun biz qiziqarli muammolarni hal qilishda tafakkurni o'rganish ham "haqiqiy ijod" ning muhim tomonlarini ko'rishga imkon beradi, deb hisobladik.

Matematik mazmundagi qiziqarli topshiriqlarni chizishga turtki bergan ikkinchi sabab, matematikani muvaffaqiyatli o'zlashtirish haqida o'ylamasdan, 5-6-sinflarni har tomonlama va samarali rivojlantirish va ilg'or fikrlash zaruratidir. Ayrim vaziyatlarda, g'alati va qiziqarli masalada siz ko'pincha ma'lum miqdordagi pulni ko'rmaysiz, men raqamni tuzaman, bu ham shartlarni ko'rsatadi. Shunday ekan, talabanning bunday masalalarni yechishdagi faolligi fazoviy tafakkurning rivojlanishiga yordam beradi.

II-BOB.O'QUVCHILARGA MATEMATIK AMALLARNI O'RGATISHDA QIZIQARLI MASALALARDAN FOYDALANISH METODIKASI.

§2.1 Matematika darslarida o'quvchilarni murakkab masalalarni har xil usullar bilan yechishga o'rgatish metodikasi.

Ushbu paragrafda matematika darslarida o'quvchilarni murakkab masalalarni har xil usullar bilan yechishga o'rgatish metodikasi mavzusi bo'yicha boradi. Umumta'lim maktablarida o'rta sinf o'quvchilari asosan sodda masalalarni o'zlashtirib olganlaridan keyin, ya'ni ular shart va natijani ajratib olganlaridan keyin ma'lum va noma'lumlarni qiynalmay ajratadigan bo'ladilar, masala yechishning dastlabki ko'nikmalarini oladilar, shundan keyin darsga tarkibli masalalar kiritila boshlaydi. Murakkab masalalarni yechishga tayyorlash sodda masalalarni yechishdanoq boshlanadi. Eng oldin berilgan masala shartiga savol qo'yish bilan bog'liq bo'lgan topshiriqni aytish kerak. Berilgan ma'lumotlardan foydalanib, qanday savolga javob berish mumkinligini to'g'ri aniqlash malakasi tarkibli masala ustida bundan keyin ishlashda muhim rol o'ynaydi. Bu malaka hamma o'quvchida bir xil va tez shakllanmasligi hisobga olinib, bu yo'nalishdagi ishni o'quvchilarning kuchlari yetadigan materialdan foydalanib ilgariroq o'tkazish kerak. O'quvchilarni murakkab masalalar yechishga o'rgatishda o'quvchi aqliy faoliyat bilan fikr yuritishi lozim. Murakkab masalalarni yechishga kirishishdan oldin ularni turlari (xillari) bo'yicha, so'ngra yechimini izlash metodlarini tanlash va tadbiiq etishga kiritilsa, ish ma'lum darajada osonlashadi. Murakkab masalani sodda masalalarga ajratish va sodda masalani yechish natijasida izlanayotganlar bilan berilganlar o'rtasidagi bog'lanish xarakteri aniqlanadi. Buning asosida bu masalani yechish uchun arifmetik amal tanlanadi va natija hisoblanadi. Murakkab masala yechish bosqichlari quyidagi reja asosida amalga oshiriladi:

1. O'quvchilar tomonidan masala mazmunini o'zlashtirish;
2. Masalani tahlil qilish va reja tuzish (murakkab masalani sodda masalaga ajratish va yechish rejasini tuzish);

3. Masala yechish (amallar tanlash, ularni bajarish, yechishning borishini va hisoblarni yozish);

4. Masala yechimini tekshirish;

Murakkab masalaning yechishning birinchi bosqichi: Masala mazmunini o'zlashtirish uchun o'quvchilar bilan quyidagi usulni tajriba qilib ko'rish mumkin. O'qituvchi masalaning nomerini aytadi va o'quvchilarga masalaning shartini ovoz chiqarmasdan o'qib chiqishni, shartlarini tushunib olishni buyuradi. Shundan keyin chiqarilgan o'quvchi masalaning shartini takrorlaydi. Bu usul o'quvchini kitobdan mustaqil foydalanishga o'rgatadi. Agar o'quvchi masalaning shartini masalalar to'plamidan mustaqil o'qisa, o'qituvchi masalani ichida ikki-uch marta o'qib chiqishni, so'ngra kitobni yopib qo'yib, masala shartini takrorlashni buyurish lozim. Bunda o'qituvchi masalaning son ma'lumotini emas, balki asosiy mazmunini esda tutishni tavsiya qiladi. O'quvchilar shartlarni o'qishga va uni ichlarida takrorlashga va diqqat e'tibor berishlari uchun o'qituvchi masalaning shartini kitobga qaramasdan takrorlash kerakligi to'g'risida ularni ogohlantiradi. Masalaning shartini eslab qolish maqsadida uning matnini o'qish o'quvchini masalaning mazmunini chuqurroq tushunib olishga majbur qiladi, bu esa o'z navbatida masalaning to'g'ri yechilishiga yordam beradi. O'quvchilarni masalaning sharti bilan tanishtirishning boshqa usuli. O'qituvchi masalaning shartini masalalar to'plamidan ovoz chiqarib o'qiydi yoki bir o'quvchiga masalani ovoz chiqarib o'qishni buyuradi. Qolgan o'quvchilar masalaning o'qilishini masalalar to'plamidan kuzatib turadilar. Masalalarning sharti murakkab bo'lganda ayrim hollardagina masala shartini takror o'qishga ruxsat etiladi. Agar o'quvchilar masala shartining ikki-uch marta takrorlanishini bilsalar, ular birinchi marta o'qilishiga yetarli darajada e'tibor bermaydilar. O'quvchilar masala shartining o'qilishini qanchalik diqqat bilan kuzatayotganliklarini tekshirib ko'rish uchun o'qituvchi nazorat savollari beradi, masalan: «Masalada nima to'g'risida gapiriladi?», «Masalada nima deyilgan?». Bunday savollar o'quvchilarni masala shartining mazmunini diqqat bilan kuzatishga, masalaning mazmunini yaxshi

o‘ylab ko‘rishga majbur qiladi. O‘quvchilar masalaning shartini tushunib olishga yordam berish uchun masalaning shartini doskaga daftarga qisqa qilib yozish lozim. Masalaning matni yozilmaydi, sonlarning foydalanish tartibi ular orasidagi bog‘lanishni ko‘rsatish kerak. O‘quvchilar masalaning shartidagi har bir so‘zni tushunibgina qolmay, balki masala sharti olingan muhitni va sharoitni ko‘z oldiga keltira olishlari hamda amaliy turmushda bunday masala qachon va kimlarga kerak bo‘lishini tushunishlari kerak.

Murakkab masalaning yechishning ikkinchi bosqichi – yechish rejasini tuzish, ya’ni miqdorlar orasidagi bog‘lanishni topish va murakkab masalani sodda masalalarga ajratishdir. Har bir sodda masala uchun o‘zaro bog‘lanishda bo‘lgan, berilgan sonlar va izlangan son ko‘rsatilishi kerak. Berilganlar oldin masalaning shartidan, so‘ngra hisoblab topilgan izlanuvchi sonlardan tanlab olinadi. Masalan, quyidagi usullar bilan tahlil qilish mumkin: analitik, sintetik va analitik – sintetik. Analitik metod – analiz, fikrlash usuli bo‘lib, bunda tekshirilayotgan ob’ekt qismlarga ajratib, ajratilgan qismlarni alohida o‘rganishdan iborat. Qismlarga ajratish bir necha marta takrorlanishi mumkin. Analitik metod analizlardan bir necha marta va ketma – ket foydalanishdan iborat. Shunday analitik metod murakkab masalani bir necha sodda masalalar sistemasiga ajratish imkonini beradi. Sintetik metod – tekshirilayotgan ob’ektni alohida qismlari orasidagi aloqalarni o‘rnatib, uni yagona butun sifatida o‘rganish to‘g‘risidagi mantiqiy operatsiyadir. Ya’ni predmetlarning qismlarini bir butunga keltirib (birlashtirib) o‘rganish uslubidir. Masala yechishda qaralayotgan predmet masalaning talabida va uning elementlari esa masala shartida bayon qilingan bo‘ladi. Masala yechimini izlashda sintetik metodning mohiyati masala shartida berilganlar o‘rtasida aloqalar o‘rnatish va shu asosda yangi ma’lumotlar olishdan iborat. Shundan keyin talab qilingan javob olinguncha ma’lumotlar o‘rtasida bog‘lanishlar o‘rnatiladi. Buni yuqorida ko‘rilgan masala misolida tushuntiraylik.

Analitik-sintetik metod – amalda analitik va sintetik metodga nisbatan tez-tez foydalaniladigan metodni qaraylik. U analiz va sintez metodlarini o‘z ichiga

oladi. Shunday qilib masalaning yechish g'oyasini quyidagicha ifodalash mumkin. Kichik yoshdagi maktab o'quvchilarini masala yechimini izlashga o'rgatishning asosiy manbai o'qituvchi namoyish qiladigan mulohaza (savol-javob) namunalari hisoblanadi. Murakkab masalalarni har xil usullar bilan yechish. Masala yechimining yozilishining har bir shakli va yechishning har bir yangi usuli masalaga yangicha qarash, yechish jarayonini oydinroq tushunish, berilganlar bilan izlanayotganlar orasidagi bog'lanish va munosabatlarni chuqurroq tushunish imkonini beradi. Bu esa murakkab masalaning ham didaktik, ham tarbiyaviy va rivojlantiruvchi funksiyalarini to'laroq amalga oshirishga yordam beradi. Shu sababli darsning aniq maqsadlariga mos ravishda va matematika darslarida matnli masalalardan foydalanish maqsadlariga mos ravishda yechishning har xil usullaridan va masalalar yechilishining o'quvchilar daftarlarida har xil shaklda yozilishlaridan omilkorona foydalanish kerak. Murakkab masalalarni yechishga o'tishda tahlilning roli ancha ortadi. U murakkabroq va har tomonlama bo'lib qoladi. Bu vaqtda o'qituvchi bolalarga mantiqiy tafakkur qobiliyatlarini rivojlantirish zaruratini va uni xususiydan umumiyga olib borishni unutmasligi kerak. Masalalarni yechishda shunday tanlash tavsiya etiladiki, oson masala murakkab masaladan oldin yechilsin, ammo shu bilan birga murakkab masalani yechishning biror kalitini o'z ichiga olsin. Oson masalani aniq yo'l bilan yechishni berilganlardan izlanayotganga borish yo'li bilan izlash kerak. Bunda shartni tahlil qilishda ham kattaliklar orasidagi bog'lanishlarni ham, navbatdagi amal uchun sonlar juftini tanlashga ham tahlilning ba'zi elementlaridan foydalanish kerak. Masalada berilgan vaziyatni tushunib yechish va undan masala yechilishining har xil usullarini izlashda foydalanish katta ahamiyatga ega.

2.2-§. Sonlar sistemalarini o'rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o'rgatish metodikasi.

Bugungi kunda mantiqiy va nostandart masalalar ko'p hollarda olimpiadalarda taklif etilib, darsliklarda yulduzcha bilan belgilanib yoki qiziqarli masalalar rukniga kiritilganligi uchun umuta'lim maktablari o'qituvchilarining

katta qismi mantiqiy va nostandart masalalar faqat matematikani o'rganishga qobiliyatli o'quvchilar uchun mo'ljallangan deb hisoblaydilar.

Bunday nuqtai-nazarni paydo bo'lish sabablardan yana biri mantiqiy va nostandart masalalarning yechimlari nostandart bo'lib boshqa turdagi masalalarni yechish usullariga o'xshamaydi, natijada o'qituvchi aniq bir masalani yechish jarayonida o'quvchilarda oldin tarkib to'tirilgan bilim va ko'nikmalarga tayana olmaydi. Shuning uchun ham ushbu turdagi masalalarni yechish metodikasini yaratish bugungi kunning dolzarb muammosiga aylandi.

Ammo hozirgi kunda boshlang'ich sinf hamda yuqori sinflar dasturlaridagi uzviylikni ta'minlash uchun, maktab darsliklarida mantiqiy va nostandart masalalar turlarini ko'paytirgan holda, o'qituvchilarga ham ularni yechish uslublari haqida tavsiyalar ko'proq ko'rsatilishi kerak.

Albatta darsliklarda ko'rsatilgan qiziqarli va boshqotirmali masalalarda aksariyat masalalar turlari bir xil bo'lib, ular asosan rebusli va gugurt cho'pi orqali bajariladigan mashqlar sistemasidan iboratdir. Lekin bu turdagi mashqlarni bajarish ba'zi o'quvchilar uchun murakkablik qilgani bois fanga bo'lgan qiziqishini ham so'ndiradi. Shuning uchun matematika fani o'qituvchisining muhim vazifalaridan biri matematika fanini nazariylashtirgan holda o'qitishga yondashishdan voz kechib, o'quvchining kundalik hayotida matematik bilimlarni tatbiq etish, o'quvchilarning mustaqil fikrlash ko'nikmalarini namoyon qilish va faollashtirishga e'tiborni kuchaytirish-davr talabi.

Mamlakatimizning dunyo hamjamiyatiga integratsiyalashuvi, fan-texnika va texnologiyalarning rivojlanishi yosh avlodning o'zgaruvchan dunyo mehnat bozorida raqobatbardosh bo'lishi, fanlarni mukammal egallashini taqozo etadi. Bu esa ta'lim tizimiga, jumladan, matematikani o'rgatishga ilg'or milliy va xalqaro tajribalar asosida standartlarni joriy etish orqali ta'minlanadi.

Matematika fanini o'qitishda masalaning ahamiyati juda katta bo'lib, bunda o'quvchilarda matematikaga bo'lgan qiziqishni orttirish, tayanch va fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish uchun ta'lim jarayonida amaliy va

nostandart xarakterdagi masalalardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bunday masalalarni yechish o'quvchilarda analiz, sintez, analogiya, umumlashtirish, deduksiya va induksiya kabi mantiqiy mushohada yuritish faoliyatini, intuitsiya, egiluvchanlik va moslashuvchanlik kabi fazilatlarini rivojlantirib, o'quvchilarni olingan natijalar ustida tanqidiy fikrlashga o'rgatadi. Ayrim hollarda amaliy va nostandart xarakterdagi masalalarning yechimi darhol topilmasdan, bir necha bor urinishlar natijasidagina aniqlanilishi mumkinligi, bu maqsadga erishish uchun tirishqoq bo'lishlikni, ya'ni shaxsning irodalilik kabi juda ahamiyatli sifatlarni tarkib to'ishiga imkon beradi.

Nostandart masalalardan ayrim turlarining yechish uslublarini ko'rib o'tamiz.[16]

Nostandart arifmetik masalalarni tanlash usuli bilan yechish.

2.1-masala. Nabira, ona va buvining birgalikdagi yoshlari 114 ga teng. Nabira, ona va buvilarning yoshlari bir xil raqam bilan tugaydigan ikki xonali son bilan ifodalansa, ularning har birining yoshini toping.

Yechish. Masalaning yordamchi modelini quyidagicha tuzamiz:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Buvi} \quad \quad \circ \square \\ \text{Ona} \quad \quad \quad \triangle \square \\ \text{Nabira} \quad \quad \square \square \end{array} \right\} 114$$

Uchta bir xonali sonlar yig'indisi 4 raqami bilan tugaydigan sonni topish qiyin emas. Bu 8 sonidir. So'ngra tanlashni amalga oshiramiz. Agar nabira 18 yoshda bo'lsa, u holda onasi yoki 38, yoki 48 yoki 58 yoshda bo'lishi, buvisi esa- 58, yoki 68 yoki 78 yoshda bo'lishi mumkin. Ularning ichidan yig'indisi 114 ga teng bo'lgan sonlarni izlab, quyidagilarni hosil qilamiz:

$18+38+58=114$ bo'lib, qolgan $18+48+68$ yoki $18+58+78$ yig'indilar masala shartini qanoatlantirmaydi.

Demak, masalaning shartlarini quyidagi javob qanoatlantiradi: nabira-18 yoshda, ona -38 yoshda, buvi- 58 yoshda.


Nostandart arifmetik masalalarni “oxiridan boshlab” usuli bilan yechish.

2.2- masala. Uchta bolaning har birida bir qancha olma bor. Birinchi bola ikkita boshqa o‘rtog‘iga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma berdi. So‘ngra ikkinchi bola ikkita boshqa o‘rtog‘iga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma berdi. O‘z navbatida uchinchi bola, ikkita boshqa o‘rtog‘iga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma berdi. Shundan so‘ng bolalarning har birida 8 tadan olma bo‘ldi. Dastlab bolalarning har birida nechtdan olma bo‘gan?

Yechish. Masalani “oxiridan boshlab” usulini qo‘llab yechamiz.

Uchinchi bola birinchi va ikkinchi bolaga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma berganidan so‘ng bolalarning har birida 8 tadan olma bo‘lgan. Demak, birinchi va ikkinchi bolada bu vaqtga qadar 4 tadan olma bo‘lib, ular uchinchi boladan 4 tadan olma olishgan. Uchinchi bolada esa bu vaqtda $8+4+4=16$ olma bo‘lgan. (1-jadval, 3-qadam)

2.1-jadval



1- qadam	2- qadam	3- qadam		
1- bola	13	2	4	8
2- bola	7	14	4	8
3- bola	4	8	16	8

Ikkinchi bola birinchi va uchinchi bolaga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma bergandan so‘ng birinchi bolada 4 ta olma hosil bo‘lib, uchinchi bolada 16 ta olma hosil bo‘lgan. Ular ikkinchi boladan mos ravishda 2 ta va 8 ta olma olishgan. Ikkinchi bolada 4 ta olma, qolgan bo‘lib, bu vaqtga qadar unda $4+2+8=14$ ta olma bo‘lgan. (1-jadval, 2-qadam).

Birinchi bola ikkinchi va uchinchi bolaga ularda nechta olma bo‘lsa, shuncha olma berganidan so‘ng ikkinchi bolada 14 ta olma, uchinchi bolada esa 8 ta olma hosil bo‘lgan.

Bundan esa, ular birinchi boladan mos ravishda 7 ta va 4 ta olma olishgani kelib chiqadi. Birinchi bolada 2 ta olma qolgan bo‘lib, bu vaqtga qadar unda $2+7+4=13$ ta olma bo‘lgan. (1-jadval 1-qadam).

Demak, dastlab birinchi bolada 13 ta olma, ikkinchi bolada 7 ta olma, uchinchisida esa 4 ta olma bo'lgan.

Javob. Birinchi bolada 13 ta, ikkinchi bolada 7 ta, uchinchi bolada 4 ta olma bo'lgan.

Xulosa qilib aytganda, bu turdagi masalalar har doim maktab darsliklarida uchraydigan an'anaviy arifmetik masalalardan farqli o'quvchilar aqliy qobiliyatlarini shakllantirishda va mantiqiy tafakkur qilishiga turtki bo'luvchi masalalar turlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun bunday masalalarni to'garaklarda ham yechish maqsadga muvofiqdir.

1. O'quvchilar ijodiy foliyatlarini rivojlantirishda turli nostandart mashqlardan foydalanish asosida darslarni tashkil etish muhimdir. Bunda quyida taklif etiladigan mavzulardagi nostandart mashqlarni muhokama etish orqali ishni tashkil etish yaxshi natijalar beradi. [8]

2.3-masala. 10 ta qopning bittasida qalbaki tangalar va qalbaki tanga og'irligi 4g, sof tanganing og'irligi esa 5g bo'lsa, bir marta tarozida o'lchash orqali qanday aniqlash mumkin?

Yechish. 1). Faraz qilaylik, qalbaki tanga 10- chi qopda bo'lsin. Har bir qopdan 1, 2,3,...,10 ta tangani olib o'lchasak, tarozi: $1 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + \dots + 9 \cdot 5 + 10 \cdot 4 = 265$ g ni ko'rsatadi.

2). Faraz qilaylik, qalbaki tanga 9-chi qopda bo'lsin. U holda tarozi:

$$1 \cdot 5 + 2 \cdot 5 + \dots + 9 \cdot 4 + 10 \cdot 5 = 266 \text{ g ni ko'rsatadi.}$$

Huddi shu jarayonni davom ettirsak, tarozi quyidagicha vaznlarni o'lchaydi:

$$265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274.$$

Bundan qalbaki tanga qaysi qopda ekanligini topish mumkin. Masalan, tarozi 270 g ni ko'rsatsa, qalbaki tanga 5-chi qopdaligini anglatadi.

2.4-masala. Agar 1- masaladagi qalbaki tanga 3g, sof tanga 4g bo'lsa, bir marta o'lchash yordamida qaysi qopda qalbaki tanga borligini aniqlash mumkin?

Yechish. 1). Faraz qilaylik qalbaki tanga 10-chi qopda bo'sin. U holda har bir qopdan 2, 3, 10 ta tangani olib, taroziga qo'ysak, tarozi quyidagi vaznlarni ko'rsatadi:

$$1 \cdot 4 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + \dots + 9 \cdot 4 + 10 \cdot 3 = 210 \text{ g.}$$

2). Faraz qilaylik, qalbaki tanga 9-chi qopda bo'lsin. U holda tarozi

$$1 \cdot 4 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 4 + \dots + 8 \cdot 4 + 9 \cdot 3 + 10 \cdot 4 = 211 \text{ g ni ko'rsatadi.}$$

Jarayonni davom ettirib, quyidagi og'irliklarni topamiz:

$$210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219.$$

Yuqoridagi masalalarga o'xshab qalbaki tanga 1g, sof tanga esa 2 g bo'lgan xolatni (1;2) deb belgilab olsak, u holda quyidagi sonlar ketma-ketligini hosil qilamiz:

$$(1;2) 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.$$

$$(2;3) 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164.$$

$$(3;4) 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219.$$

$$(4;5) 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274.$$

Yuqorida keltirilgan sonlar qatoriga e'tibor bersak, har bir qatordagi sonlarga 55 ni qo'shsak, keyingi qatordagi sonlarni hosil qilishni ko'ramiz. Buni (5;6) uchun 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329 sonlar ketma-ketligini hosil qilamiz.

2.5-masala. Agar 10 ta qopdan bittasidagi qalbaki tanga og'irligi 5 g, qolgan qoplardagi sof tanga og'irligi 6 g bo'lsa, bir marta o'lchash yordamida qalbaki tanga bor qopni qanday aniqlash mumkin?

Yechish. Faraz qilaylik qalbaki tanga 10-chi qopda bo'lsin. U holda har bir qopdan 1,2,3,...,10 ta tangani olib, taroziga qo'ysak tarozi: $1 \cdot 6 + 2 \cdot 6 + 3 \cdot 6 + \dots + 9 \cdot 6 + 10 \cdot 5 = 320$ ni ko'rsatadi. Yuqoridagidek hisoblashlashni amalga oshirsak, haqiqatdan ham 320, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329 sonlar ketma - ketligini hosil qilamiz. Endi 10 ta qopdan bittasiga qalbaki tanga, og'irligi n g va qolgan 9 ta qopdagi tanga og'irligi (n+1) g bo'lsa, bir marta o'lchash yordamida qalbaki tangali qopni qanday topish mumkin?- degan savolga javob beraylik.

Yuqoridagi masalalardan sonlar qatori orasidagi farq 55 ga teng ekanligini e'tiborga olsak, matematik induksiya usuliga muvofiq quyidagi formulani hosil qilamiz: (n; n+1) $45+55$ n, $46+55$ n, $47+55$ n, $48+55$ n, $49+55$ n, $50+55$ n, $51+55$ n, $52+55$ n, $53+55$ n, $54+55$ n. Bu formula 10 ta qop uchun o'rinli. Endi

bizga faraz qilaylik 6ta qopda tangalar berilgan bo‘lib, undagi bitta qopda qalbaki tanga bo‘lsin. Bir marta o‘lchash yordamida qalbaki tangali qopni topsh talab qilinsin. Bu masalani oldingi masalalar kabi yechamiz. Faraz qilaylik qalbaki tanga 1 g, sof tanga 2 g bo‘sin. Har bir qopda 1, 2, 3, 4, 5 va 6 tadan tangalarni olaylik. Faraz qilaylik qalbaki tanga 6-chi qopda bo‘lsin. U holda tangalarning og‘irligi $2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot 6 = 36g$ bo‘ladi. Faraz qilaylik, qalbaki tanga 5-chi qopda bo‘lsin. U holda $2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 5 + 2 \cdot 6 = 37g$ bo‘ladi. Shu jarayonni davom ettirib, (1;2) uchun 36, 37, 38, 39, 40, 41 sonlar ketma-ketligini hosil qilamiz. Endi (2;3) uchun hisoblashni bajaraylik:

$$3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 2 \cdot 6 = 57$$

$$3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 58$$

$$3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 59$$

$$3 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 60$$

$$3 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 61$$

$$2 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 3 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 3 \cdot 6 = 62$$

Natijada, quyidagi 57, 58, 59, 60, 61, 62 sonlar ketma-ketligini hosil qilamiz. (1;2) va (2;3) lardan sonlar ketma-ketligi uchun farq 21 ekanligi topamiz. U holda (3;4) uchun quyidagi sonlar ketma-ketligini hosil qilamiz: 78, 79, 80, 81, 82.

Endi (n; n+1) uchun sonlar ketma- ketligini topamiz:

$$15 + 21n, 16 + 21n, 17 + 21n, 18 + 21n, 19 + 21n, 20 + 21n.$$

Ko‘rilgan masalalarda qoplar sonini cheklita olish va qalbaki va sof tangalar orasidagi farqni 2 g, 3 g va h.k deb olish ham mumkin. Bu xolatlarda ham yuqoridagidek arifmetik progressiya shaklida bo‘lib uning uchun (n,m) uchun formulani keltirish mumkin. Albatta bu masalalarda qoplar soni, qalbaki va sof tangalar orasidagi farq kichik natural sonlardan iborat bo‘lishi talab etiladi, chunki tangalar farqi katta bo‘lsa uni qo‘lda ham aniqlab olish mumkin.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, oddiy misol orqali bir qancha matematik tushunchalarni o‘quvchilar ongida shakllanishini va fanga bo‘lgan qiziqishlarini orttiradi. Ularda masalalarni yechishda induksiya prinsipi moxiyati namoyon bo‘ladi.

TOPSHIRIQLAR:

1. Bir xonali son orqasidan o'sha raqam qo'yib yoziladi. Son qanchaga ko'payadi? (Javob: 11 marta)

2. 60 varaqli kitob 1 sm qalinlikda. Agar kitobda 240 bet bo'lsa, kitob barcha varaqlari qalinligi qancha?

3. Qirrasini 3 sm bo'lgan bo'yalgan yog'och kub kubik santimetrlarga qirqib ajratiladi. Bu kubiklar orasida uch tomondan bo'yalgani nechta? (Javob: uch tomondan bo'yalgan kubiklar 8 ta. Ular kub burchaklarida joylashgan 4 ta yuqorida va 4 ta pastda)

4. Doira shaklidagi tort bir xil uzoqlikda 5 ta nuqtada juft-juft kesishlarini amalga oshirdilar. Tortdan nechta bo'lak hosil bo'ladi? (Javob: 16 ta bo'lak)

5. 99 ta son yozildi: 1, 2, 3, ..., 98, 99. 5 raqami necha marta uchraydi? (Javob: 20 marta)

6. 3 ta tovuq uch kunda uchta tuxum tug'adi. 12 ta tovuq 12 kunda nechta tuxum tug'adi. Agar ular bir vaqt oralig'ida bir xil miqdorda tuxum tug'sa?

(Javob: 48 tuxum 1 ta tovuq uch kunda 1 ta tuxum tug'adi. 12 tovuq 3 kunda 12 ta tuxum tug'adi. 12 ta tovuq 12 kunda to'rt marta ko'p tuxum tug'adi, ya'ni 48 ta.)

7. 100 betli daftarni nomerlash uchun jami nechta raqam belgilash kerak? (Javob: 192 ta)

8. Kamol bir kun o'rtoqlariga dedi: "Kechadan oldingi kun men 9 yoshda edim, keyingi yilda 12 yoshga kiraman". Kamol qaysi kunda tug'ilgan? (Javob: 31 dekabrda)

9. Kitob narxi 25 so'm va yana narxi yarmicha. Kitob qancha turadi? (Javob: 50 so'm)

10. O'g'ilning otasi: 31 yoshda bo'lganda u 8 yoshda, endi otasi o'g'lidan ikki marta katta. Ug'ilning yoshi hozir qancha? (Javob: 23 yoshi)

11. Faqat qo'shishdan foydalanib 28 sonini 5 ta 2 yordamida, 1000 ni 8 ta 8 lik yordamida yozing. (Javob: $22+2+2+2+2$; $888+88+8+8+8$)

12. Uy bir xil balandlikda oltita qavatdan iborat. Oltinchi qavatga chiqish

zinapoyasi uchinchi qavatga chiqish zinapoyasidan necha marta uzun? (javob: 2,5 marta)

13. Yarim- uning uchdan biri. Bu qanday son? (Javob: 1.5)

14. Ikkita raqam bilan eng kichik butun musbat sonni yozing:

(Javob: $\frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \dots$)

15. 100 ni 6 ta bir xil raqam bilan yozing. (Javob: $99\frac{99}{99}$)

16. 20 ni 4 ta to'qqiz bilan yozing. (Javob: $99 + \frac{99}{9}$)

17. 20 sonini 1,3,5,7 raqamlarini uch marta ishlatish yordamida yozing. (Javob: $1+3+5+7+\frac{75}{75}+\frac{33}{11}$)

18. Barcha raqamlardan yig'indisi 1 ga tengli ikkita teng kasr tuzing. Har bir raqam faqat bir marta ishlatilsin. (Javob: $\frac{35}{70} + \frac{148}{296} = 1$)

19. Velosipedchi yo'lning $\frac{2}{3}$ qismida to'xtadi va yuradi. Qolgan yo'lga o'tgan vaqtga nisbatan 2 marta ko'p vaqt sarfladi. U yayov yurganiga qaraganda velosipedda necha marta ko'proq yurgan. (Javob: 4 marta)

20. Agar ikki sonning har birida kichigi yarmini ayirsak, kattasidan qoldiq kichigining qoldig'idan 3 marta katta bo'ladi. Kattasi kichigidan necha marta katta? (Javob: 2 marta)

21. Kilometr uzunligi millimetr uzunligidan necha marta uzun? (Javob: 1000000 marta)

2.3-§. Arifmetikaning amallarini o'rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish usullari.

Oniy ko'paytirish-Mohir hisoblovchilar ko'p holatlarda o'zlariga hisoblash ishlarini murakkab bo'lmagan arifmetik o'zgartirishlardan foydalanib yengillashtiriladilar. Masalan, 998^2 ning hisoblanishi quyidagicha bajariladi:

$$998 \cdot 998 = (998 + 120) \cdot (998 - 120) + 12^2 = 1000 \cdot 976 + 144 = 976144$$

Osonligiga fahmlash mumkinki, hisoblovchi bu holda quyidagi algebraik

o'zgartirishlardan foydalanadi:

$$a^2 = a^2 - b^2 + b^2 = (a + b)(a - b) + b^2$$

Amaliyotda biz bu formuladan og'zaki hisoblashlarda muvoffaqiyat bilan foylanishimiz mumkin.[11]

Masalan: $27^2 = (27 + 3)(27 - 3) + 3^2 = 729$

$$62^2 = 66 * 60 + 3^2 = 3969$$

$$18^2 = 20 * 16 + 2^2 = 324$$

$$37^2 = 40 * 34 + 3^2 = 1369$$

$$48^2 = 50 * 46 + 2^2 = 2304$$

$$54^2 = 58 * 50 + 4^2 = 2916$$

Keyin, 986·997 ko'paytirish quyidagicha bajariladi:

$$986 \cdot 997 = (986 - 3) \cdot 1000 + 3 \cdot 14 = 983042$$

Bu usul nimaga asoslangan? Ko'paytuvchilarni

$$(1000 - 14) \cdot (1000 - 3)$$

ko'rinishda tasvirlaymiz va bu ikkihadning algebra qoidalariga ko'ra ko'paytiramiz:

$$1000 \cdot 1000 - 1000 \cdot 14 - 1000 \cdot 3 + 14 \cdot 3$$

almashtirishlarni bajaramiz:

$$1000 \cdot (1000 - 14) - 1000 \cdot 3 + 14 \cdot 3 = 1000 \cdot 986 - 1000 \cdot 3 + 14 \cdot 3 = 1000 \cdot (986 - 3) + 14 \cdot 3$$

Ozirgi qator hisoblovchining usuli tasvirlaydi.

O'nliklar bir xil, birliklarni yig'indisi 10 ga teng bo'lgan ikkita uch xonali sonni ko'paytirish uchuli juda qiziqdir.

Masalan,

$$783 \cdot 787$$

ko'paytirish quyidagicha amalga oshiriladi:

$$78 \cdot 79 = 6162;$$

$$3 \cdot 7 = 21$$

Natija

$$616221$$

Usulni asoslash quyidagi o'rgatirishlardan ravshan:

$$(780+3)(780+7)=780\cdot780+780\cdot7+3\cdot7=780\cdot780+780\cdot10+3\cdot7=780\cdot$$

$$(780+10)+3\cdot7=780\cdot790+21=616200+21$$

Shunga o'xshash ko'paytirishlarni bajarishning boshqa usuli yana xam sodda:

$$783\cdot787=(782-2)(785+2)=785^2-4=616225-4=616221$$

Bu misolda bizga 785 ni kvadratga oshirishga to'g'ri keladi. 5 bilan tugovchi sonlarni kvadratga tez oshirishda quyidagi usul juda qulay:

$$35^2; \quad 3\cdot4=12 \quad \text{Javob: } 1225$$

$$65^2; \quad 6\cdot7=42 \quad \text{Javob: } 4225$$

$$75^2; \quad 7\cdot8=56 \quad \text{Javob: } 5625$$

Qoida o'nliklar sonni birga ko'p bo'lmagan songa ko'paytirish va ko'paytmaga 25 ni qo'shimcha ravishda yozib qo'yish iborat. Usul quyidagiga asoslangan. o'nliklar soni a bo'lsa bunda barcha bunday sonlarni quyidagicha tasvirlash mumkin. $10\cdot a+5$

Bu sonning kvadrati ikkihadning kvadrati sifatida quyidagiga teng

$$100a^2+100a+25=100a(a+1)+25$$

$a(a+1)$ ifodani o'nliklar sonning eng yaqin yuqori songa ko'paytirishdir. Sonni 100 ga ko'paytirib, 25 ni qo'shish songa 25 ni qo'shimcha qilib yozishning o'zi.

Bu usuldan yana butun son va $\frac{1}{2}$ dan tuzilgan tonlarning kvadratga oshirishning oson usuli kelib chiqadi. Masalan

$$\left(3\frac{1}{2}\right)^2 = 3,5^2 = 12,25 = 12\frac{1}{4}$$

$$\left(7\frac{1}{2}\right)^2 = 56\frac{1}{4}, \left(8\frac{1}{2}\right)^2 = 72\frac{1}{4}.$$

1, 5 va 6 raqamlari. Ehtimol, sezgan bo'lsangiz kerak, bir yoki besh bilan tugallanuvchi bir qator sonlarni ko'paytirishda shu son bilan tugallovchi son hosil bo'ladi. Aytilgan bu fikr 6 soniga ham mos ekanligi ancha kam ma'lum. Shuning uchun, aytganday, olti bilan tugallanadigan sonning har qanday darajasi ham olti bilan tugaydi. [12]

Masalan, $46^2=2116; 56^2=3136$

1, 5 va 6 raqamlarining bu qiziqarli xususiyatlarini algebra yo‘li bilan asoslash mumkin. Uni 6 uchun ko‘rib chiqamiz. Olti bilan tugallanuvchi sonlar quyidagicha ifodalaniladi.

$$10a^2 + \dots, 10b + 6 \text{ va h.k}$$

bu yerda a va b - butun sonlar.

Bunday ikki sonning ko‘paytmasi quyidagiga teng:

$$100a + 60b + 60a + 36 = 10(10ab + 6b + 6a)$$

$$100a + 60b + 60a + 36 = 10(10ab + 6b + 6a) + 30 + 6 = 100(10ab + 6b + 6a + 3) + 6.$$

Ko‘ryapmizki, ko‘paytma bir necha o‘nlikdan va 6 raqamdan tuziladi va u, albatta, oxirida bo‘ladi.

Isbotlashning bu usuli 1 ga va 5 ga ham qo‘llash mumkin.

Aytilganlar bizga quyidagini tasdiqlash imkonini beradi; masalan,

$$386^{2567} \quad \text{soni } 6 \text{ bilan tugallanadi,}$$

$$815^{7225} \quad \text{soni } 5 \text{ bilan tugallanadi,}$$

$$491^{1732} \quad \text{son } 1 \text{ bilan tugallanadi va sh.o‘}$$

25 va 76 sonlari. 1, 5 va 6 sonlarining shu xossasiga ega bo‘lgan ikki xonali sonlar ham bor. Bu 25 soni va, ehtimol, ko‘pchilikka kutilmagan 36 soni. Har qanday 76 bilan tugallanuvchi ikki sonning ko‘paytmasi 76 bilan tugallaydigan sonni beradi. Buni isbotlaymiz. Bunga o‘xshash sonlarning umumiy ifodasi quyidagicha:

$$100a + 76, 100b + 76 \text{ va h.k}$$

Shu ko‘rinishdagi ikki sonni ko‘paytiramiz:

$$\begin{aligned} 10000ab + 7600b + 7600a + 5776 &= \\ = 1000ab + 7600b + 7600a + 5700 + 76 &= \\ = 100(100ab + 76b + 76a + 57) + 76 & \end{aligned}$$

ni olamiz.

Qoida isbotlanadi. Ko‘paytma 76 soni bilan tugallanadi. Bu yerdan shu narsa kelib chiqadiki, 76 bilan tugallanadigan sonni istalgan darajasi xuddi shunga o‘xshash sonidir. $376^2 = 141376, 576^3 = 191102076$ va sh. o’

Cheksiz “sonlar”. Yana boshqa uzunroq raqamlar guruhlarini borki, ular sonlar oxrida turib, bu sonlarning ko‘paytmalarida ham saqlanadi. Bunday raqamlar guruhlarini soni cheksiz katta ekanligini ko‘rsatamiz.[13]

Biz bunday xossaga ega ikki xonali raqamlar guruhlarini bilamiz: bular 25 va 76. Uch xonali raqamlar guruhini topish uchun 25 va 76 soni oldiga shunday raqamni guruhi talab qilingan xossaga ega bo‘lsin.

76 soni oldiga qanday raqamni yozib qo‘yish kerak? Uni k orqali ifodalaymiz. U holda izlanayotgan uch xonali son quyidagicha tasvirlanadi.

$$100k + 76.$$

Bu raqamlar guruhi bilan tugallanuvchi sonlar uchun umumiy ifoda shunday:

$$1000a + 100k, 1000b + 100k + 76 \text{ va } h.k$$

Shu ko‘rinishdagi ikki sonni ko‘paytirib, quyidagini olamiz:

$$100000ab + 10000ak + 100000bk + 76000a + \\ + 76000b + 10000k^2 + 15200k + 5776.$$

Oxirgi ikki qo‘shiluvchidan boshqa qo‘shiluvchilar oxrida uchtdan kam bo‘lmagan nollarga ega. Shuning uchun ayirma

$$15200k + 5776 - (100k + 76) = 15100k + 5700 = \\ 15000k + 5000 + 100(k + 7)$$

1000 ga bo‘linsa, ko‘paytma $100k + 76$ bilan tugaydi. Bu ravshanki, faqat $k = 3$ da bo‘ladi.

Shunday qilib, qidirayotgan raqamlar guruhi 376 ko‘rinishga ega. Shuning uchun ham 376 soning istalgan darajasi 376 ta tugallanadi. Masalan, $376^2 = 141376$

Agar biz endi shu xossali to‘rt xonali raqamlar guruhini topishini xohlasak, 376 oldiga yana bir raqamani yozib quyishimiz zarur. Agar bu raqamini l bilan belgilasak, quyidagi masala l qanday bo‘lganida

$$(10000a + 1000l + 376)(1000b + 1000l + 376)$$

ko‘paytma $1000l + 376$ ga tugallanadi. Agar bu ko‘paytmada qavslarni ochsak

hamda 4 va undan ortiq nol bilan tugallanadigan qo‘shiluvchilarni tashlab yuborsak, quyidagi hadlar qoladi

$$752000l + 141376.$$

Agar
$$752000l + 141376 - (1000l + 376) = 751000l + 141000 = (750000l + 141000) + 1000(l + 1)$$

ayirma 10000 ga bo‘linsa, ko‘paytma $1000l + 1000l(l + 1)$ bilan tugallanadi. Bu, ravshanki, faqat $l = 9$ bo‘lgan amalga oshadi.

Qidirilayotgan to‘rt xonali raqamlar guruhi 9376. Hosil qilingan to‘rt xonali raqamlar guruhlarini yana bir raqam raqam to‘ldirish mumkin, buning uchun xuddi yuqoridagidek mulohaza yuritish kerak. Biz 09376 ni olamiz. Yana bir qadam qo‘yib, 109376 raqamlar guruhini topamiz, keyin 7109376 va h.k.

Bunday chap tomonga raqam yozib qo‘yishni cheksiz davom ettirish mumkin. Natijada biz shunday “sonni” olamizki, unda raqamlar cheksiz ko‘pdir: . . . 7109376

Bunga o‘xshash “sonlarni” odatdagi qoidalar bo‘yicha qo‘shish va ko‘paytirish mkmkin: axir ular o‘ngdan chapga tomon yoziladi, qo‘shish va ko‘paytirish (“ustun bo‘yicha”) ham o‘ngdan chapga bajariladi, shuning uchun ikki shunday sonning yig‘indisida va ko‘paytmasida bir raqamni boshqasidan keyin-nechta raqam kerak bo‘lsa, shuncha hisoblash mumkin.

Yuqorida yozilgan cheksiz “son”, qanchalik mahol tuyilmasin,

$$x^2 = x \quad (2.1)$$

tenglamani qanoatlantirishi qiziq.

Haqiqatdan ham, bu “sonning” kvadrati (ya’ni uning o‘ziga ko‘paytmasi) 76 ga tugallanadi, chunki har bir ko‘paytuvchi oxrida 76 ga teng; shu sababga ko‘ra yozilgan “sonning” kvadrati ham 376 ga tugallanadi; 9376 ga bo‘lganda x^2 “sonning” raqamlarini birining ketidan ikkinchisini hisoblab, biz x sonida bo‘lgan raqamlarni olamiz, shuning uchun

$$x^2 = x.$$

Biz 76 bilan tugallanuvchi raqamlar guruhlarini ko‘rib, chiqdik. Agar aynan

shunga o'xshash fikrini, 5 bilan tugovchi raqamlar guruhlar uchun yuritsak, u holda biz quyidag iqlamlar guruhlarini olamiz. iqlamlar guruhlarini olamiz.

5,25,0625,90625,890625,2890625 va h.k

Natijada biz yana bir cheksiz "sonni" yoza olamiz 2890625,

bu son ham $x^2 = x$ tenglamani qanoatlantiradi. Bu cheksiz "son"

$$\left((5^2)^2 \right)^2$$

ga "tengligini" ko'rsatish mumkin bo'ladi.

Hosil qilingan qiziq natijada cheksiz "sonlar" tilida quyidagicha ta'riflanadi; $x^2 = x$ tenglama (odatdagi $x = 0$ va $x = 1$ dan tashqari) ikkita "cheksiz" yechimga ega.

$$x = \dots 7109376 \quad \text{va} \quad x = \dots 2890625,$$

hamda boshqa yechimlarga (o'nlik sanoq sistemasida) ega emas.

2.6-Masala.(Qo'shimcha haq). Qadim zamonlarda bir kuni shunday voqea sodir bo'ladi. Ikki jallob o'zlariga tegishli ho'kizlarni podasini sotdilar, bunda ular har bir ho'kiz uchun podada qancha ho'kiz bo'lsa, shuncha so'm oldilar. Tushgan pullarga qo'y va bir qo'zichoqqa 10 so'mdan berib, qo'y podasi sotib oldidar. Teng bo'lishganda bittasiga ortiqcha qo'y tegdi, boshqasi esa qo'zichoq va sherigidan tegishli qo'shimcha haq oldi. Qo'shimcha haq qancha (qo'shimcha haq butun sonli so'mda ifodalanadi deb olinadi)? [9]

Yechish. Masalani to'g'ridan to'g'ri "algebra tiliga" o'tkazib bo'lmaydi, uning uchun tenglama tuzib bo'lmaydi. Buni alohida usul bilan, aytish mumkinki, erkin matematika ham algebra arifmetikasiga sezilarli yordam beradi.

Butun podaning bahosi so'mlarda aniq kvadratdan iborat, chunki poda n ta ho'kizni har bir ho'kizni n so'mdan iborat pulga sotib olingan edi. Sheriklardan biriga bitta ortiqcha qo'y tegdi, demak, o'yinlar soni toq; binobarin, n^2 sonda ham o'nlar soni toq. Birliklar raqami qanday? Isbotlash mumkinki, agar tiniq kvadratda o'nliklar soni toq bo'lsa, u holda undagi birliklar

soni faqat 6 ta. Haqiqatdan ham, a ta oʻnlikli va b ta birlikli, har qanday sonning kvadrati, yangi $(10a+b)^2$ quyidagiga teng:

$$100a^2 + 20ab + b^2 = (10a^2 + 2ab) \cdot 10 + b^2.$$

Bu sonda oʻnliklar $10a^2 + 2ab$ ta va b^2 da bor boʻlgan bir nechta oʻnlik son. Ammo oʻn $10a^2 + 2ab$ ta son 2 ga boʻlinadi. –bu juft son. Shuning uchun b^2 dagi oʻnliklar soni toq boʻlsa, $(10a+b)^2$ da bor boʻlgan oʻnliklar soni toq boʻladi. b^2 ning ekanligini eslaylik. Bu –birliklar raqamni kvadrat, yaʼni quyidagi 10 ta sonning bittasi:

$$0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81$$

Bularning orasida toq sondagi oʻnliklar faqat 16 va 36 da – ikkalasi 6 bilan tugallanadi. Demak,

$$100a^2 + 20ab + b^2 \quad (2.2)$$

aniq kvadrat 6 bilan tugallangandagina, toq sondagi oʻnliklar ega boʻlishi mumkin.

Endi masala savoliga javob topishimiz oson. Ravshanki, qoʻzichoq 6 soʻmga sotilgan. U tekkan sherik 4 soʻmga kam pul olgan. Ulushlarining tenglash uchun, qoʻzichoq egasi oʻz sherlaridan 2 soʻm qoʻshimcha haq olishi kerak. Qoʻshimcha haq 2 soʻmga teng.[13]

11 ga boʻlinish alomati. Algebra boʻlishni bajarmasdan berilgan son u yoki boʻlinuvchiga boʻlinish belgilarini topishni juda yengilastirdi. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ga boʻlinish belgilari hammaga maʼlum. 11 sha boʻluvchanlik belgisini keltirib chiqaramiz; u judda sodda va amaliydir.

Aytaylik, koʻp xonali N sonining oʻnlar raqami b , yuzliklar raqami c , mingliklar raqami d va h.k. boʻlsin, yaʼni

$$N = a + 10b + 100c + 1000d + \dots = a + 10(b + 10c + 100d + \dots), \quad (2.3)$$

bu yerda koʻp nuqta keyingi xonalarning yigʻindisini bildiradi. N dan 11 ga karralik boʻlgan $11(b + 10c + 100d + \dots)$ sonni ayiramiz. U holda hosil boʻlgan

ayirma
$$a - b - 10(c + 10d + \dots)$$

ga tengligi osonlikcha ko‘rib va u N son kabi 11 ga bo‘linish qoldig‘iga teng bo‘ladi. Bu ayirmaga 11 ga karrali $11(c+10d+\dots)$ sonni qo‘shib, biz $a-b+c+10(d+\dots)$ sonni olamiz, u ham N sonni 11 ga bo‘lishda hosil bo‘lgan qoldiqqa ega. Unda 11 ga karrali $11(d+\dots)$ sonni ayiramiz va h.k. Natijada biz quyidagi sonni olamiz.

$$a-b+c-d+\dots=(a+c\dots)-(b+d+\dots), \quad (2.4)$$

u boshlang‘ich N sonni 11 ga bo‘lishda qoladigan qoldiqqa ega bo‘ladi.

Bu yerda 11 ga bo‘luvchanlik quyidagi belgilarni ko‘lib chiqadi: toq o‘rinda turuvchi barcha raqamlar yig‘indisidan juf o‘rinda turuvchi barcha raqamlar yig‘indisini ayirish kerak; agar ayirmada 0 yoki 11 ga karrali (musbat yoki manfiy) son hosil bo‘lsa, u holda tekshirilayotgan son ham 11 ga karrali; aks holda bizning sonimiz 11 ga qoldiqsiz bo‘lmaydi.

Masalan, 87635064 sonini tekshirib ko‘ramiz:

$$8+6+5+6=25,$$

$$7+3+0+4=14,$$

$$25-14=11.$$

Demak, berilgan son 11 ga bo‘linadi.

Unchalik uzun bo‘lmagan sonlar uchun 11 ga bo‘linishning qulay bo‘lmagan yana boshqa belgisi ham mavjud. U tekshirilayotgan sonni o‘ndan chapga qarab tikka raqamli yoqlarga bo‘lib chiqish va bu yoqlarni qo‘shishdan iborat. Agar hosil bo‘lgan yig‘indi 11 ga qoldiqsiz bo‘linsa, u holda tekshirilayotgan son ham 11 ga karrali, aks holda – yo‘q. Masalan, 582 soni tekshirib ko‘rilsin. Sonni yoqlarga ajratamiz (5/28) va ikki yoqni qo‘shamiz:

$$5+28=33.$$

33 soni 11 ga qoldiqsiz bo‘lingani uchun 528 soni ham 11 ga karrali:

$$528:11=48.$$

Bo‘linuvchanlikning bu belgisini isbotlaymiz. Ko‘p xonali N sonni yoqlarga ajratamiz. U holda ikki xonali (yoki bir xonali) sonlarni olamiz va ularni (o‘ngdan chapga tomon) a, b, c va h.k. bilan belgilaymiz, demak, N soni quyidagi ko‘rinishda yozish mumkin bo‘ladi.

$$N = a + 100b + 10000c + \dots = a + 100(b + 100c + \dots)$$

N dan 11 ga karrali $99(b + 100c + \dots)$ sonni ayiramiz.

Hosil bo'lgan
$$a + (b + 100c + \dots) = a + b + 10(c + \dots) \quad (2.5)$$

son N sonni 11 ga bo'lganda hosil bo'ladigan o'sha qoldiqqa ega bo'ladi, bu sondan 11 ga karrali $99(c + \dots)$ sonni ayiramiz va h.k. Natijada biz N son 11 ga

bo'lishda u

$$a + b + c + \dots \quad (2.6)$$

sonni 11 ga bo'lganda ega bo'ladigan qoldiqqa ega bo'lishini topamiz.[6]

2.7-masala.(Avtomashina raqami). Shahar bo'ylab sayr qilayotib, uch matematik talaba avtomashina haydovchisining yo'l harakati qoidasini qo'pol buzganini ko'rib qolishdi. Mashina tartib raqami (to'rt xonali) hech bir talaba eslab qolmadi, ammo matematik bo'lganlari uchun ularning har biri bu to'rt xonali sonning biror o'ziga xos xususiyatlarini eslab qoldi. Talabalardan biri birinchi ikkita raqam bir xil ekanligini esladi. Va, nihoyat uchinchi bu to'rt xonali aniq kvadrat ekanligini tasdiqladi. Bu ma'lumotlar asosida mashining tartib raqamini bilib olish mumkinmi?

Yechish. Qidirilayotgan sonning birinchi (va ikkinchi) raqamini a bilan, uchinchisini (va to'rtinchisini) b bilan belgilaymiz. U holda bu son quyidagiga teng bo'ladi:

$$1000a + 100a + 10b + b = 1100a + 11b = 11(100a + b). \quad (2.7)$$

Bu son 11 ga bo'linmaydi, shuning uchun xam (aniq kvadrat bo'lganida) u 11^2 ga ham bo'linadi. Boshqachasiga aytganda, $100a + b$ son 11 ga bo'linadi. 11 ga bo'linuvchanlikning yuqorida ikki belgisidan biri qo'llab, $a + b$ ning 11 ga bo'linishini topamiz. Ammo bu

$$a + b = 11$$

ekanligini bildiradi, chunki a, b raqamlarning har biri 10 dan kichik.

Aniq kvadrat bo'lgan sonning oxirgi b raqami faqat quyidagi qiymatlarni qabul qilishi mumkin:

$$0, 1, 4, 5, 6, 9.$$

Shuning uchun $11-b$ ga teng bo'lgan a raqami uchun quyidagi mumkin bo'lgan raqamlarni topamiz:

11, 10, 7, 6, 5, 2.

Birinchi ikkita qiymat yaroqsiz va quyidagi imkoniyatlar qoladi.

$$\begin{array}{ll} b = 4, & a = 7, \\ b = 5, & a = 6, \\ b = 6, & a = 5, \\ b = 9, & a = 2. \end{array}$$

Ko'ramizki, avtomashina tartib raqamini quyidagi to'rt son orasidan qidirish kerak: 7744, 6655, 5566, 2299.

Ammo oxirgi uchta son aniq kvadrat emas: 6655 soni 5 ga bo'linadi, lekin 25 ga bo'linmaydi; 5566 soni 2 ga bo'linadi, ammo 4 ga bo'linmaydi; $2299 = 121 \cdot 19$ soni ham kvadrat emas. Faqat $7744 = 88^2$ qoladi; u masala yechimini beradi. [5]

2.8-masala. (19 ga bo'linish alomati). 19 ga bo'linish alomati asoslansin. Son 19 ga faqat uning o'nliklari soni bilan ikkilangan birliklari soni yig'indisi 19 ga karrali bo'lganda va shundagina qoldiqsiz bo'linadi.

Yechish. Har qanday N sonni quyidagi ko'rinishda tasvirlash mumkin:

$$N = 10x + 2y \quad (2.8)$$

bu yerda x - o'nliklar soni (o'nliklar xonasidagidagi raqam emas balki N sonidagi o'nlarining jami soni), y - birliklar raqami. Biz

$$N' = x + 2y$$

son 19 ga karrali bo'lganligina va faqat uningdek N son 19 ga karrali ekanligini ko'rsatishimiz kerak. Buning uchun N' ni 10 ga ko'paytiramiz va bu ko'paytmadan N ni ayiramiz; quyidagini olamiz:

$$10N' - N = 10(x + 2y) - (10x + y) = 19y.$$

Bu yerdan ko'rinadiki, agar N' son 19 ga qoldiqsiz bo'linsa,

$$N = 10N' - 19y \quad (2.9)$$

ham 19 ga qoldiqsiz bo'linadi; va teskarisini, agar N son 19 ga qoldiqsiz bo'linsa,

$$10N' = N + 19y$$

son 19 ga karrali, ravshanki, *N'* ham 19 ga qoldiqsiz bo'linadi.

Aytaylik, 47045881 sonini 19 ga bo'linish-bo'linmasligi aniqlash talab etilsin.

Biz o'zimizning bo'linish belgimizni ketma ket qo'llaymiz:

19 soni 19 ga qoldiqsiz bo'lingani uchun 19 ga 57, 475, 4712, 47063, 470459, 4704590, 47045881 sonlari karrali.

Shunday qilib, bizning sonimiz 19 ga bo'linadi.[5]

II bob yuzasidan xulosalar.

Har tomonlama barkamol, erkin fikrlaydigan shaxslarni tarbiyalash davlat siyosatining ustuvor yo'nalishiga aylangan mavjud sharoitda o'quvchilar bilimni rivojlantirish alohida ahamiyat kasb etadi. Ta'limni rivojlantirish shaxsni shakllantirishning zaruriy shartiga aylanadi. Demak, xar bir umumta'lim maktablari o'qituvchilari o'quvchilarning o'zlashtirish imkoniyatini rivojlantirishga xizmat qiladigan barcha ish usullaridan samarali foydalanishlari maqsadga muvofiqdir.

Rivojlangan davlatlar ta'lim tizimida o'quvchilarning, ayniqsa umumta'lim maktablari o'quvchilarining ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini rivojlantirish uchun bir qator metodikalardan foydalanishadi. Biz ham o'z navbatida turli xil metodikalardan tizimli va samarali foydalanishni maqsadga muvofiq deb hisobladik.

III BOB. PEDAGOGIK TAJRIBA-SINOV ISHLARINI O‘TKAZISH VA NATIJALARINI TAHLIL QILISH

3.1-§. Tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o‘tkazish metodikasi.

Matematika darslarida qiziqarli masalalardan foydalanishning o‘quvchilar bilim saviyasini oshirishi gipotezani tasdiqlash uchun biz maktablarda tajriba – sinov ishlarini o‘tkazdik (bir sinf tajriba va bir sinf nazorat sinfi)

Sinov ishlari Termiz tumanidagi 12-IDUM va Termiz shahar 6-umumta’lim maktabinig 6-sinflarida 2021-2023 o‘quv yiligacha bo‘lgan davrda o‘tkazildi.

Maqsad: qiziqarli masalalarning o‘quvchilarning matematika faniga qiziqishni shakllantirishga ta’sirini aniqlash.

Tadqiqot uch bosqichda o‘tkazildi:

1. Diagnostika bosqichi
2. Shakllantirish bosqichi
3. Nazorat bosqichi

Sinov-tajriba masalalari:

- 1) 6-sinfda matematika darslari uchun qiziqarli masalalarni tanlash;
- 2) Materiallarni sinovdan o‘tkazish, test natijalarini umumlashtirish;
- 3) O‘quvchilar qiziqishini oshirish uchun qiziqarli masalalar to‘plamidan foydalanishning qulayligi haqida xulosa chiqarish;

Diagnostika bosqichi

O‘qishga o‘quvchilarning barqaror qiziqish darajasini aniqlash uchun quyidagi usullardan foydalanildi:

1. O‘quvchilarning maktab motivatsiyasi turining Lepeshova E. diagnostikasi.
2. Matematikaga qiziqish darajasini aniqlash uchun so‘rovnoma o‘tkazish.

O‘rganishga bo‘lgan kognitiv qiziqish darajasini aniqlash uchun biz E. Lepesheva tashxisidan foydalandik.

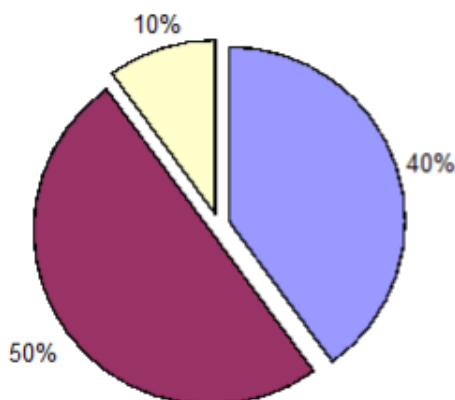
Tajriba-sinovda 280 nafar o‘quvchilar qatnashdi, shundan hisoblash qulay bo‘lishi uchun representativ ravishda tajriba sinfining 61 nafar va nazorat sinfmning 59 nafar o‘quvchisining natijalari asos sifatida olindi.

Olingan diagnostika ma'lumotlaridan biz sub'ektlarning kognitiv qiziqishi muhimlik darajasini qayd etamiz. Bu motiv 120 nafar o'quvchidan 48 tasi uchun muhim, bu barcha respondentlarning 40% ni tashkil etdi. Bu shuni anglatadiki, bu o'quvchilar guruhlarini yangi bilimlarni olishga qiziqishadi, yangi narsalarni kashf qilish jarayonidan zavqlanishadi.

O'quvchilarning 50% (60 kishi) uchun bu motiv unchalik ahamiyatli emas. Bu o'quvchilar guruhi har doim ham kognitiv qiziqishga ega emasligini anglatadi. Masalan, u eng qiziqarli fanlarda o'zini namoyon qilishi mumkin, va eng kam qiziqish uyg'otadigan fanlarni o'rganishda susayadi.

Respondentlarning 10% uchun (12 kishi) kognitiv qiziqish emas o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Bu o'quvchilar yangi bilimlarni olish jarayonidan zavqlanmaydilar.

Diagramma 1. Diagnostika bosqichida sinfdagi kognitiv qiziqishning ahamiyatlilik darajalari. (1-diagramma)



O'qish jarayonida kognitiv qiziqishning namoyon bo'lish xususiyatiga ko'ra mavzu bo'yicha biz kognitiv qiziqishning rivojlanish darajalarini ajratamiz. 1- past daraja, 2-o'rta va 3-yuqori daraja. Shunday qilib, rivojlanish darajasi past bo'lgan o'quvchilar kognitiv qiziqish, darsdagi faollik vaziyatga bog'liq, chalg'itishlar tez-tez uchraydi; stereotipik bo'lgan reproduktiv xarakterdagi masalalarga ustunlik beriladi.

Kognitiv qiziqishning rivojlanish darajasi o'rtacha bo'lgan o'quvchilar ular faoliyatning kashfiyot xarakterini ham afzal ko'radilar, lekin har doim ham moyil emaslar ijodiy masalalarni bajarish, ularning mustaqil faoliyatidir,

epizodik, tashqi stimullarga bog'liq. Yuqori sinf o'quvchilar qiziqishning rivojlanish darajasida mustaqillik, faol ishtiroki bilan ajralib turadi, sinfda, qiyinroq xarakterdagi o'quv faoliyatini afzal ko'radi.

Mavzular orasida matematikaga qiziqish darajasini aniqlash uchun anketa ishlab chiqildi

O'quvchilarning matematikaga qiziqish darajasini aniqlash uchun anketa

1. Matematika darslariga qanday kayfiyat bilan kelasiz?

2 - mamnuniyat bilan

1 - mening kayfiyatim darsga bog'liq emas

0 - istaksizlik va tirnash xususiyati bilan

2. Darsdagi natijalaringizdan doim qoniqasizmi?

2 - ba'zan norozi, lekin yaxshilashga harakat qiling

1 - har doim

0 - ko'pincha norozi, lekin men bunga ahamiyat bermayman

3. Matematika darsiga borishni xohlaysizmi?

2 - ha

1 - bilmayman

0 - yo'q

4. Matematika darsiga doim tayyormisiz?

2 - har doim

1 - ba'zida men tayyor emasman

0 - ko'pincha tayyor emas

5. Matematikadan baholar sizni qiziqtiradimi?

2 - ha

1 - agar "2" bo'lmasa

0 - ular bo'lmasa yaxshi bo'lardi

6. Nima uchun yuqori ball olishga intilasiz?

2 - o'zingizga yoqimli

1 - iltimos, ota-onalar

0 - akademik natijalarni buzmaslik

7. Ota-onangiz matematikadagi muvaffaqiyatingizga qanday munosabatda?

2 - qiziqish, yordam berish

1 - yaxshi baholar uchun maqtalgan, yomon baholar uchun tanbeh

0 - ular parvo qilmaydi

8. Matematika darslaridan siz uchun nima foyda?

2- hayotda foydali bo'ladigan bilimlarni bering

1 - siz yangi narsalarni o'rganishingiz mumkin

0 - foyda yo'q

Baholash mezonlari:

10-16 - yuqori ball

5-9 - o'rta,

5 dan kam - past.

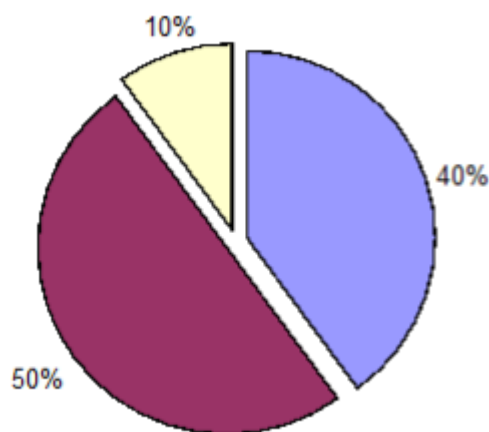
10 nafar o'quvchidan olingan so'rovnoma natijalari 3.1-jadvalda keltirilgan.

1	0	1	1	0	1	0	0	1	4
2	1	0	2	0	0	0	1	1	5
3	1	0	2	0	1	0	1	1	6
4	1	0	2	0	0	2	0	1	6
5	1	0	1	0	1	0	1	0	4
6	2	1	2	1	1	2	1	2	12
7	1	1	1	0	1	2	1	1	8
8	1	1	0	1	1	2	2	1	9
9	1	1	0	1	1	1	2	1	8
10	1	0	1	1	0	1	0	0	4

So'rov natijalarini foiz sifatida taqdim etaylik (2-diagramma).

Diagramma 2. So'rovnoma natijalari bo'yicha o'quvchilarning matematikaga qiziqish darajalari

2-diagramma



Diagnostika natijalarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, matematikaga qiziqish darajasi o'quvchilarning 10% da yuqori ko'rsatkichga ega, 50% da o'rtacha va 40% past darajaga ega

Qiziqishning past darajasi odatda befarqlikda namoyon bo'ladi, matematikaga, sinfda ishlashni istamaslik. Ma'lum bo'lishicha, "Siz matematika darsiga doim tayyormisiz?" eng ommabop javob "ko'pincha tayyor emas" va "sizga baholar haqida qayg'urasizmi" degan savolga berilgan. Bolalar ko'proq "agar "2" bo'lmasa deb javob berishdi:

Tadqiqotning shakllantiruvchi bosqichi

Tadqiqotning ushbu bosqichida darslar qiziqarli masalalar yordamida o'tkazildi. Asosan, bu umumlashtirish, takrorlash va bilimlarni mustahkamlash darslari edi. "Qiziqarlilik" elementlari bilan darslar o'tkazildi.

Inson biror narsaga muhtoj bo'lganda o'ylay boshlaydi. Fikrlash muammo yoki savol bilan boshlanadi, ajablanib yoki hayrat, qarama-qarshilik bilan, - deydi S.L. Rubinshteyn. Bular tuyg'ular Ya.I. Perelmanning biron bir kitobi qo'lga tushgan har qanday odamda paydo bo'ladi. [7]

Bu yerda qiziqarli darslardan foydalanishning bir nechta misollari keltirilgan

5-sinfda "Natural sonlar va masshtablar" birinchi bobini o'qiyotganda "Sonli jumboqlar" bo'limidagi qiziqarli masalalardan foydalanish mumkin. Ularning qo'lidan keladi. Sinf xususiyatlarini hisobga olgan holda darsning turli bosqichlarida foydalanish (shartni, savollarni o'zgartirish uchun). Bunday masalalarga misollar:

1. To‘qqizta raqamni tartibda yozing: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

a) tartibni o‘zgartirmasdan, ular orasiga ortiqcha yoki minus belgilarini qo‘yib 100 sonini hosil qiling.

$$12 + 3 - 4 + 5 + 67 + 8 + 9 = 100.$$

b) faqat 4 marta " plyus" yoki "minus" qo‘ying va 100 ni hosil qiling

$$123 + 4 - 5 + 67 - 89 = 100$$

c) plyus yoki minus belgilaridan faqat 3 marta foydalaning.

$$123 - 45 - 67 = 89 = 100$$

d) plyus yoki minus belgilaridan uch martadan kam foydalangan holda shunday natijaga erishish mumkinmi?

Yo‘q. Mumkin emas.

Oddiy kasrlar, sonning kvadrati va kubi bilan tanishgandan so‘ng quyidagi masalalar majmuasini taklif qilish mumkin.

2. 100 sonini beshta bir bilan to‘rt xil usulda ifodalang

$$\text{Masalan: } 111 - 11 = 100$$

3. Beshta uch va amal belgilaridan foydalanib, 100 sonini yozing

Yechish. $33 \cdot 3 + 3 : 3 = 100$

a) 10 raqamini beshta uch yordamida yozish mumkinmi?

Ha, masalan, $33 : 3 - 3 : 3 = 10$; $(3 \cdot 3 \cdot 3 + 3) : 3 = 10$; $33 : 3 + 3 : 3 = 10$.

4. Faqat beshta uch va amal t belgilaridan foydalanib, 37 sonini yozing.

Yechish: $33 + 3 + 3 : 3$

6-sinfda "Oddiy kasrlar" mavzusini o‘rgangandan so‘ng, shuningdek, butun sonlar to‘plami bilan tanishtirgandan so‘ng o‘quvchilarga quyidagi masalalar taklif etiladi.

5. Ikki raqamdan foydalanib yozishingiz mumkin bo‘lgan eng kichik butun son nima? 1

Yo‘q, to‘g‘ri emas, chunki eng kichik butun son har qanday quyidagi usullardan bilan ifodalangan birdir

$$1 : 1 = 1/1 = 2/2 = \dots = 9/9 = 2 - 1 = 3 - 2 = \dots = 9 - 8 = 10 = 20 = \dots = 90.$$

6. 1 raqamini barcha o‘nta raqam yordamida ifodalang?

Yechish: Birni ikki nisbatning yig'indisi sifatida ifodalanishi mumkin:

$$148: 296 + 35:70 = 1.$$

9-sinfda bu masalani yechishda o'quvchilar ko'proq javoblar variantlarni berishlari mumkin chunki ular sonning nolinch darajasi bilan tanish. Masalan,

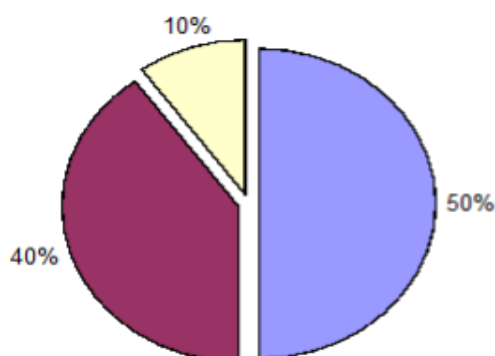
$$8\ 376\ 92^{05} - 4 - 1; 123\ 456\ 789^0 \text{ va boshqalar.}$$

Bunday muammolarni hal qilish diqqatni jamlashni, mantiqiylikni talab qiladi, mulohaza yuritish, kuzatishni oshiradi va nihoyat, yechimlarni izlashga o'rgatadi.

Sinfdagi aqliy yukning ortishi sizni doimo mavzuga qiziqishni, faoliyatni qanday saqlab qolish haqida o'ylashga majbur qiladi, har bir dars, o'quvchilarni mustaqil ravishda bilim egallashga rag'batlantirish imkon beradi.

Tadqiqotning nazorat bosqichi:

Ushbu bosqichda biz o'quvchilarning fanga qiziqish darajasining o'zgarishlar dinamikasini aniqlash maqsadida qayta tashxis qo'ydik va so'rovnoma o'tkazdik.

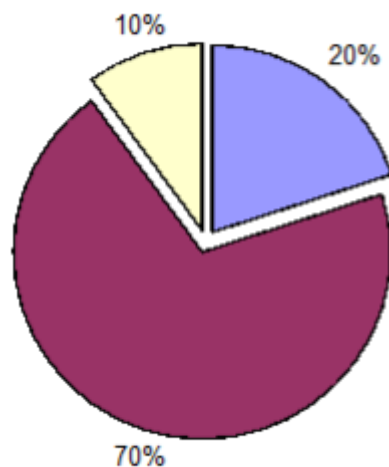


Natijalar 3- diagrammada ifodalangan.

Diagramma tahlili shuni ko'rsatdiki, bu motiv 48 nafar o'quvchi 40% uchun uchun ahamiyatsiz. Bu shuni anglatadiki, bu guruh o'quvchilari kognitiv qiziqishga ega har doim ham ifodalanmaydi, masalan, o'sha fanlarda o'zini namoyon qilishi mumkin bo'lgan eng qiziqarli va sabab bo'lgan fanlarni o'rganishda yo'qoladi.

Respondentlarning 10 foizi (12 nafari) uchun o'qishda kognitiv qiziqish muhim emas.

Diagramma 4. Nazorat bosqichida 120 nafar o'quvchilarning matematikaga qiziqish darajalari 4-diagramma



So'rovnoma natijalarini tahlil qilib shuni aniqladikki, 10% respondentlarning qiziqish darajasi past (12 kishi), 70% o'rtacha darajaga ega (84 kishi), respondentlarning 20 foizi (24 kishi) matematikaga qiziqishi yuqori.

Qiziqarli masalalardan foydalangan holda darslarni tayyorlash va o'tkazishda qiziqarli masalalarni yechishda biz quyidagi tamoyillarga amal qildik:

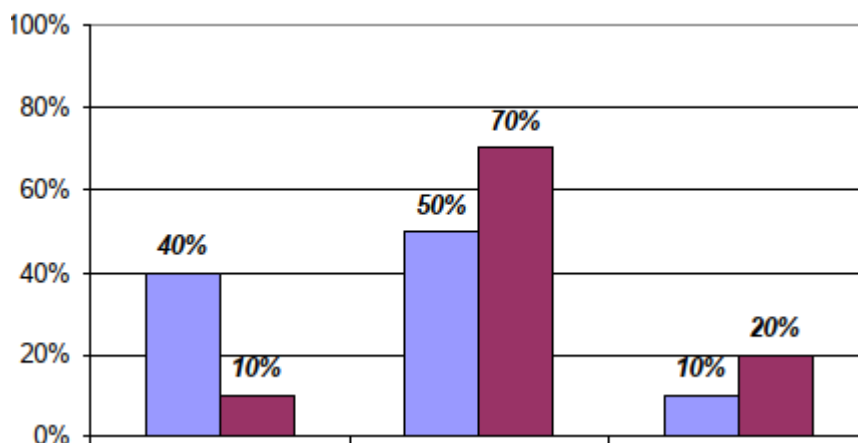
- optimal usullar, shakllar, vositalarni tanlash
- ko'rgazmalilik
- ketma-ketlik
- moslik
- ilmiylik

Bunday darslarni o'tkazgandan so'ng, bolalarning ko'pchiligi ko'proq qiziqish bilan ishlay boshladilar, topshiriqlarni e'tibor diqqat bilan bajaradigan bo'ldilar. Uy vazifalarini bajarishda kamroq xato qiladigan bo'ldilar. Sinfda qiziqarli masalalardan foydalanish matematika va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda ijobiy yordam beradi, o'quv jarayoniga ta'sir qiladi, mavzuni o'rganishni yanada jozibador qiladi; motivatsiyani oshiradi, intellektual va ijodiy rivojlanishga yordam beradi, o'quvchilar, zukkolikni rivojlantiradi. Bolalarning olimpiadalarda qatnashish istagi ortdi.

Tadqiqotning birinchi bosqichi bilan taqqoslaganda, ba'zi o'zgarishlarni aniqlash mumkin. [7]

Diagramma-4. Birinchi va uchinchi bosqichlarda o'quvchilarning matematikaga qiziqish darajalaridagi o'zgarishlar

5-diagramma



Kuzatishlar va diagnostika natijalarini tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, sub'ektlar, qiziqarli masalalardan foydalanib, matematikaga qiziqishni rivojlantiradi, masalalar, muloqot madaniyati va guruhda ishlash qobiliyatini oshirishga imkon beradi.

O'zgarishlar ahamiyatsiz, chunki aniq ijobiy natijaga erishish uchun qiziqarli masalalar bilan kompleks ishlashda, uzoq vaqt davomida amalga oshirilishi kerak. Uning rivojlanishining yuqori darajasida, kognitiv qiziqish, yetarlicha kuchli, barqaror, boshqa motivlar doirasida ustun, mavqega ega bo'lib, allaqachon shaxsning mulkiga aylanadi, bu qiziquvchanlik, izlanuvchanlik deb ataladi. qiziquvchanlik, qiziquvchanlik deyiladi.

3.2-§. Pedagogik tajriba - sinov ishlarining samadorlik darajasi

Umumta'lim maktablarining o'rta sinflarda tizimli yondashuvning savod o'rgatish jarayoniga ijobiy ta'sirini o'rganish maqsadida tajriba guruhidagi o'quvchilarning o'zlashtirishlaridagi ijobiy o'zgarishlar tahlil qilindi.

3.2-jadval

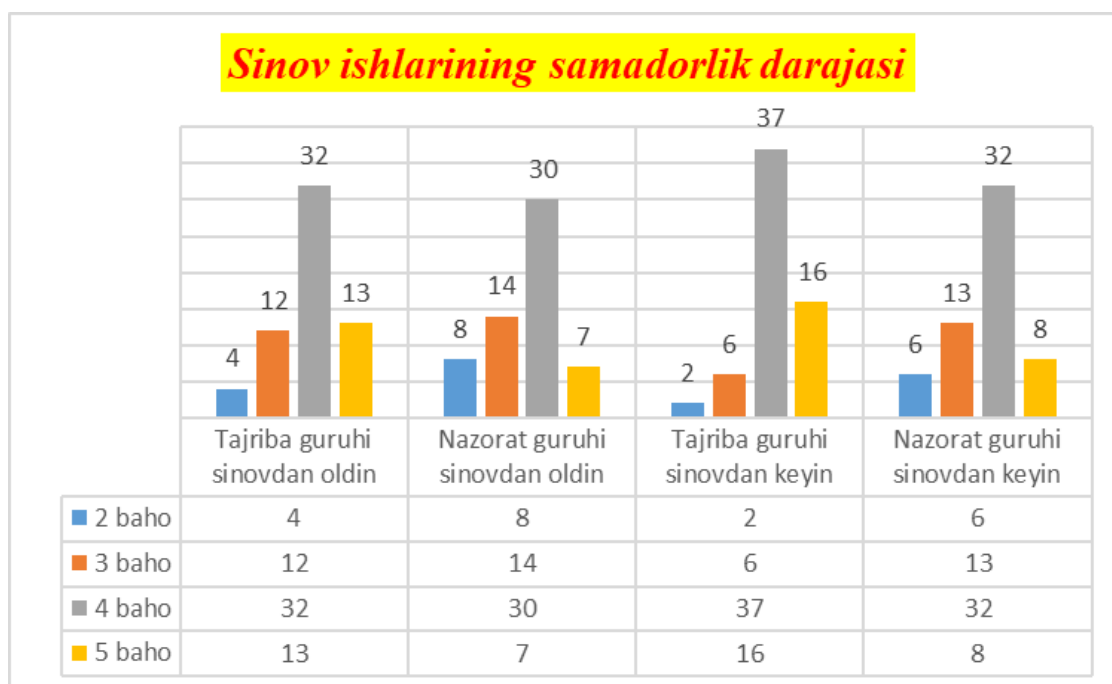
Tajriba-sinovdan oldin “Matematika” fanidan olgan baholari

Ko‘rsatkichlar	Tajriba-sinovdan oldin				Tajriba-sinovdan keyin			
	tajriba guruhi		nazorat guruhi		tajriba guruhi		nazorat guruhi	
	soni	foizi	Soni	foizi	soni	foizi	soni	foizi
2 baho	4	6,5%	8	13,56%	2	3,28%	6	10,17%
3 baho	12	19,67%	14	23,73%	6	9,83%	13	22,03%
4 baho	32	52,46%	30	50,85%	37	60,66%	32	54,23%
5 baho	13	21,31%	7	11,86%	16	26,23%	8	13,56%

Biz tadqiqotimiz davomida 6-sinf o‘quvchilarining matematik bilimlarini oshirish maqsadida ularning reyting baholarini tahlil qildik, tahlil natijalariga ko‘ra, 4 nafar (6,5 %) o‘quvchilar “2” bahoga, 12 nafar (19,67 %) o‘quvchilar “3” bahoga, 32 nafar (52,46 %) o‘quvchilar “4” bahoga, 13 nafar (21,31 %) o‘quvchilar “5” bahoga o‘qiganligi aniqlandi. Ushbu o‘quvchilarning savodxonligini oshirish uchun rivojlantiruvchi trening mashg‘ulotlarini olib bordik va quyidagi natijaga erishdik.

Rivojlantiruvchi mashg‘ulotlardan so‘ng “5” bahoga talabgor o‘quvchilar soni 4,92% ortganligini, “4” baho oluvchilar soni 8,2% ortganini kuzatishimiz mumkin. “3” baho oluvchilar soni 9,84% ga kamayganligini kuzatishimiz mumkin, “2” baho oluvchilar soni 3,2% ga kamayganligini kuzatishimiz mumkin (3.1-jadval).

O'quvchilarning o'zlashtirish ko'rsatkichlari



Tadqiqotimizda olingan metodika shkalalarining aksariyat qismi normal taqsimlanish qonuniga mos kelganligi sababli, Pirson mezonidan foydalandik. Bunda biz “Bilish imkoniyatlariga ta’sir etib, samaradorlikka erishish” metodikasining (instrumental bilish) shkalalarini o’zaro bog’liq ko’rsatkichlarini o’rganishga harakat qildik.

Sinaluvchilarda yuqori darajadagi talabgorlik oshganda, zehnilik va bilimdonlik ($t_{-,238}$; $p > 0,01$), intilish ($t_{-,237}$; $p > 0,01$), o’z-o’zini nazorat qilish ($t_{-,231}$; $p > 0,01$), qat’iyatli (o’z fikrida tura olish, qiyinchiliklar oldida qaytmaslik intizomlilik) ($t_{-,238}$; $p > 0,05$), mas’uliyatlilik (javobgarlikni his etish, so’zida tura olish) ($t_{-,231}$; $p > 0,05$) shkalalarining ham yuqori darajaga oshganligini ko’rishimiz mumkin (2-jadval).

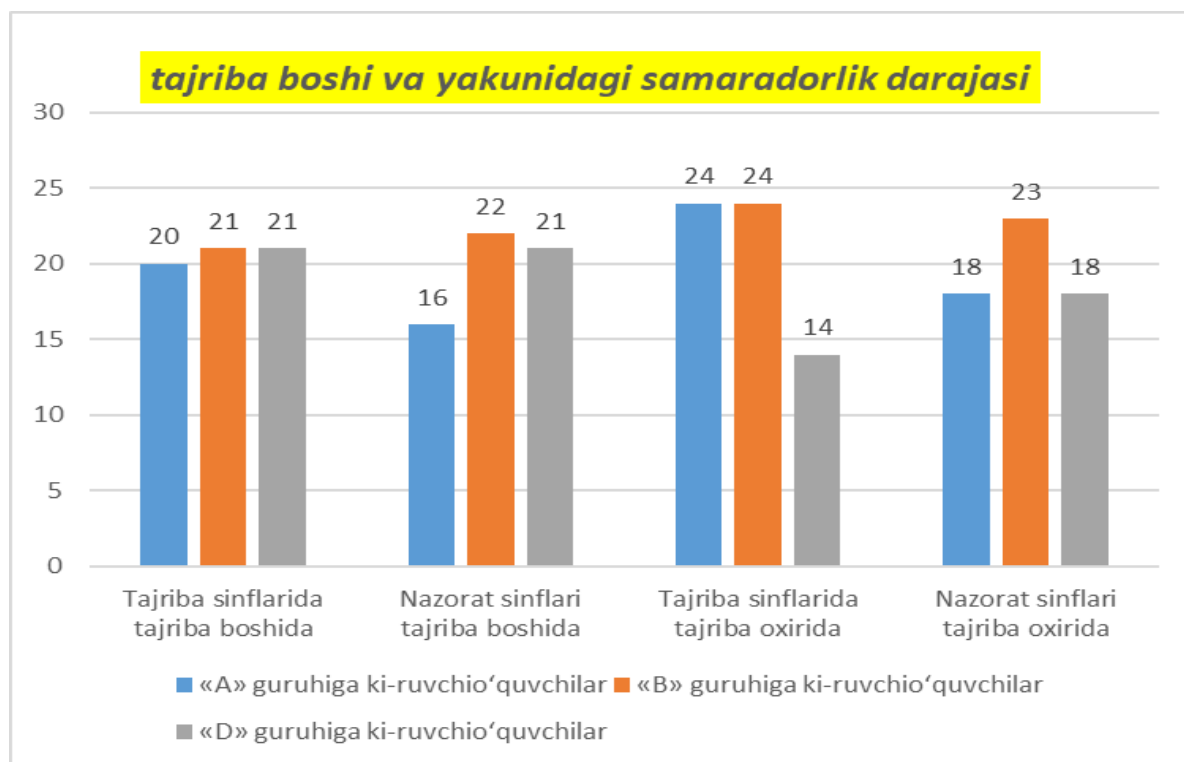
Umumta’lim maktablarining 6-sinf o’quvchilarida matematik tushunchalarning shakllanganlik darajasini aniqlashning tajriba boshi va yakunidagi samaradorlik darajasi

O'quvchilarning tajriba boshi va yakunida o'zlashtirish ko'rsatkichlari.

Tajriba-sinov bosqichlari	Sinflar	O'quvchilarning umumiy soni	Tajriba sinflari				Nazorat sinflari			
			O'quvchilar soni	«A» guruhiga ki-ruvchilarning soni	«B» guruhiga ki-ruvchilarning soni	«D» guruhiga ki-ruvchilarning soni	O'quvchilar soni	«A» guruhiga ki-ruvchilarning soni	«B» guruhiga ki-ruvchilarning soni	«D» guruhiga ki-ruvchilarning soni
Tajriba boshida	6-A-sinf		31	10	10	11	30	8	12	10
	6-B-sinf		31	10	11	10	29	8	10	11
	Jami	121	62	20	21	21	59	16	22	21
Tajriba yakunida	6-A-sinf		31	12	12	7	30	9	13	8
	6-B-sinf		31	12	12	7	29	9	10	10
	Jami	121	62	24	24	14	59	18	23	18

6-diagramma.

O'quvchilarning tajriba boshi va yakunida o'zlashtirish diagrammasi.



Inson faoliyatining tuzilishini turlicha tadqiq etish shuni ko'rsatadiki, hamma vaqt unda motivatsiya komponenti zarurligi namoyon bo'ladi. Agar shaxsda kuchli, yorqin, chuqur bilim olishga ehtiyoj bo'lsa, har qanday faoliyat shu vaqtda samarali va sifatli natija beradi. Bu holatda shaxs har qanday qiyinchilik, to'siqlarni, murakkab vaziyatlarni ham yengib, maqsad sari intiladi. Xuddi shu narsa o'quv faoliyatiga ham tegishlidir. Agar o'quvchida o'qishga nisbatan ijodiy munosabat, bilim olishga kuchli intilish bo'lsa va u doimiy ehtiyojga aylansa, o'quv jarayonining natijasi yuqori bo'ladi. Buning uchun butun o'qitish metodlari boyligini nafaqat bilimlarni yetkazish, balki motivlarni chuqurlashtirishga ham sarflash kerak. [7]

XULOSA

Xulosa sifatida shuni aytishimiz mumkinki, umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilarida o'zlashtirish imkoniyatlarini shakllantirishning aniqlangan shartlarini qo'llashning samarali ekanligi namoyon bo'ldi, bu esa tadqiqotning amaliy ahamiyatini isbotlaydi. Tadqiqot natijalaridan ta'lim muassasalarida foydalanish mumkin.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha o'tkazilgan nazariy tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. O'tkazilgan tahliliy ilmiy-metodik tadqiqotlardan umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilarining ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini o'quvchilar bilimi, ko'nikma va malakalarini oshirishning samaradorligini ta'minlaydigan o'qitish mazmuni, shakli, metodi, vositasi va texnologiyalarini takomillashtirish zarurligi ma'lum bo'ldi.
2. Qo'yilgan muammolarni hal etishda an'anaviy, zamonaviy ta'lim texnologiyalari va metodlaridan foydalanildi. Ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini qo'llashga doir usul va vositalar tanlash prinsiplari va ularga bo'lgan didaktik talablar ishlab chiqildi.
3. Tanlangan usul va vositalar mazmuni, tuzilishi va hajmi o'quvchilarda ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlari takomillashtirildi va o'zlashtirish ko'rsatkichlari oshdi, amaliy ko'nikma va malakalari rivojlandi.
4. Tizimli-dasturiy yondashuvdan foydalanib, ta'lim berish jarayonida o'quvchilarning ta'limiy o'zlashtirishi imkoniyatlarini takomillashtirish didaktikaning barcha prinsiplariga ko'ra aniqlandi.
5. Ta'limiy o'zlashtirishga doir usul va vositalar tanlandi va uni savod o'rgatish darslarida qo'llash metodikasi ishlab chiqildi; birinchidan, o'qitish sifati va samaradorligini oshirishda; ikkinchidan, mashg'ulotlarda qaysi an'anaviy, zamonaviy metodlardan hamda shakllardan foydalanish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot tahlili asosida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Umumta'lim maktablari o'quvchilari ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini oshirish jarayonida tizimli yondashuvni qo'llashga doir materiallar hajmini va mazmunini to'g'ri tanlash;
2. Umumta'lim maktablari o'quvchilarining ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini takomillashtirishda nazariy, metodik va tashkiliy muammolarni hamda uning didaktik xususiyatlarini aniqlashtirish;
3. Umumta'lim maktablari o'qituvchilarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish institutlarida o'quvchilarning ta'limiy o'zlashtirish imkoniyatlarini oshirishga xizmat qiladigan yangi, xalqaro mazmundagi metodikalar bilan barchani ta'minlab borishni yo'lga qo'yish ishlarini amalga oshirib borish maqsadga muvofiq deb hisobladik.

Tadqiqot natijasida biz qiziqarli masalalarni yechish usullari juda oddiy, ammo vaqti-vaqti bilan jiddiy fikrlashni talab qilishini ta'kidlaymiz. Nima sababdan, ayrim masalalarni yechish jarayonida oddiy, boshqa holatda esa murakkabdir. Ammo, har qanday holatda, hamma narsa masalaning mazmuni, yechish usuli va uning qo'llanish mohiyatini tushuntirish talab etiladi.

Dissertatsiya ishi ustida ishlash jarayonida olingan ma'lumotlarni umumlashtirib, tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagilarni ta'kidlash kerak:

- amaldagi maktab darsliklarida qiziqarli hamda tarixiy masalalar yetarli darajada bayon etilmagan;
- darsliklarda qiziqarli masalalar o'rganish darajasida ko'rib chiqiladi va taklif qilingan masalalar orasida bir xil turdagi ko'plab mashqlar mavjud;
- maktab o'quv dasturiga kiritilgan standart darslarda emas, balki profil darajasida, sinfdan tashqari sinflarda, fakultativ kurslarda qiziqarli masalalar va nostandart hamda amaliyotga bog'liq masalalarni qo'llash maqsadga muvofiq.

Ish boshlanishidan oldin qo'yilgan masalalar hal qilindi va dissertatsiya ishining maqsadi muvaffaqiyatli amalga oshirildi .

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M. “Erkin va farovon demokratik O'zbekiston Davlatini birgalikda barpo etamiz”–T.:“O'zbekiston”2016-y 56-b.
2. Mirziyoyev Sh.M. “Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz”. T. “O'zbekiston” 2016.
3. Mirziyoyev Sh.M. “Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi”. “O'zbekiston” 2022. 217-bet

II. Normativ–huquqiy xujjatlar

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi “O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risidagi PF– 5712- sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrdagi O'RQ-637-son “Ta'lim to'g'risida”gi Qonuni. // www.lex.uz.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 30 sentabrdagi “Xalq ta'limi tizimidagi maktabdan tashqari ta'lim samaradorligini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-4467-son qarori. // www.lex.uz.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PF-4708-sonli “Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi Qaror // www.lex.uz.

III. Maxsus adabiyotlar

7. Akmalov A.A. Matematikadan sinfdan tashqari mashg'ulotlar (O'qituvchilar uchun qo'llanma), T: “Adabiyot uchqunlari nashriyoti”, 2017 y.
8. Xodjayev B., Choriyev A., Saliyeva Z. Pedagogik tadqiqotlar metodologiyasi” darslik Toshkent 2018 y
9. Akmalov A., Sapparboyev J., Boytillayev D. Algebra 7-sinf darslik Toshkent 2022-y
10. Akmalov A.A. Matematikadan sinfdan tashqari mashg'ulotlar
11. Alimov S. “Matematika o'qitish metodikasi”. Toshkent 2011-y

12. Daminov S.Z 6-sinflar uchun matematikadan didaktik materiallar.T. 2022-y
13. Ismoilov Sh., Aroyev D., Tillaboyev I. “Matematika” 6-sinf darslik Toshkent 2022-y
14. Mirzaahmedov M.A “Matematikadan masalalar to‘plami+testlar” 4,5,6,7,8,9,10,11-sinflar Toshkent 2022-y
15. Ne‘matovna SH. Matematika fanini o‘qitishning nazariy masalalari va metodikasi. Toshkent 2004-y
16. Perelman Y.I. “Qiziqarli matematik masalalar” 2018-y.
17. Xaydarov B. Q “Matematika” 5-sinf darslik Toshkent 2020-y
18. Toshpo‘latov J.S “Matematika master” Toshkent 2022-y
17. Matematika abiturentlar uchun mavzulashtirilgan testlar to‘plami. T. 2020-y
18. Балаян Е.Н. “1001 олимпиадная и занимательная задача по математике” Ростов-н/Д.: Феникс, 2008
19. Глейзер Г.И. “История математики в школе”- М.: Просвещение, 1982
20. Даан-Далмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. “Очерки по истории математики” - М.: Мир, 1986
21. Давыдова М., Агапова И. Праздник в школе. - М.Айрис пресс, 2007
22. Дюдени Г.Е. 520 головоломок. / Сост. и ред. амер. изд. М. Гарднер; пер. с англ. Ю.Н. Сударева. - 2-йе изд., испр. - М. Мир, 2000
23. Егорченко И.В. “Теория и методика использования реальности в обучении математике” -Саранск, 1999
24. Зенкевич И.Г. Эстетика урока математики: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1981
25. Истомина Н.В. Методика обучения математике в начальных классах. - Ярославл: ЛИНКА ПРЕСС, 1997
26. Клейн Ф. Реформирование математического образования: история и современност. // Математика -2002. № 5.С.12-16
27. Кордемский Б.А. Математическая смекалка. -- М.: ГИФМЛ, 2003

28. Eshmuminova D., Davranov O. “Ehtimoliy moliyaviy operatsiyalarning xarakteristikalari” nomli tezisi “ Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami. Andijon, 2022 yil 28 mart.2-tom, 33-36
29. Eshmuminova D “O‘quvchilarga matematik amallarni o‘rgatishda qiziqarli masalalar roli” mavzusida “Algebra va analizning dolzarb masalalari” Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to‘plami.Termiz, 2022 yil 18-19 noyabr. 2-tom, 255-257 bet
30. Eshmuminova D “Umumta’lim fanlarni sinxron va asinxron bog‘lab o‘quvchi kreativ faoliyatini rivojlantirishda integrative yondashuv” mavzusida Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. Denov 2022 yil 14-may. 2-tom
31. Eshmuminova D “O‘quvchilarga darslarda logarifmlash va uning tadbirlarini o‘rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish” mavzusida “Globallashuv jarayonida innovatsion ta’lim va milliy tarbiya integratsiyaga xos muammolar, bahslar va yechimlar” Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. Termiz, 2023 yil 18-19 noyabr. 2-tom.

Internet saytlari:

32. www.lex.uz O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi
33. www.ziyonet.uz O‘zbekistondagi jamoat axborot ta’lim tarmog‘idir
34. www.tdpu.uz Nizomiy nomidagi Toshkent davlat universiteti sayti
35. www.tersu.uz Termiz davlat universiteti sayti
36. www.khan.academiya Aniq va tabiiy fanlarni bepul o‘rgatuvchi sayt

Termiz davlat universiteti 70540101– Matematika (yo'nalishlar bo'yicha mutaxassisligi magistranti Eshmuminova Dilbar Oral qizining "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalarning roli" mavzusida Magistr akademik darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiyasiga ilmiy rahbar

XULOSASI

70540101– Matematika (yo'nalishlar bo'yicha) mutaxassisligi magistranti Eshmuminova Dilbar Oral qizining "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalar roli" deb nomlangan magistrlik dissertatsiya ishi mavzusi dolzarb muammolarga bag'ishlangan bo'lib, o'quvchilarga darsdan bo'sh vaqtlarida to'garaklarda ishtirok etib, matematik masalalarni qiziqarli usullarda yechishga o'rgatish muhim amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Dissertatsiya kirish, 3 ta bob, 8 ta paragraf, yakuniy xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat.

Dissertatsiyaning "Sonlar va ularning xossalari o'rganishda qiziqarli masalalarni foydalanishning ahamiyati" deb nomlangan birinchi bobida uchta bir xil raqamlar va raqamlar bilan ishlash, Fibonachi sonlari va ularning xossalari hamda sonlar ustida amallar bajarish usullari qiziqarli misollarini yechish orqali ko'rsatib berilgan.

Tenglamalarni o'rganishda qiziqarli masalalardan foydalanish bo'yicha algebra tili-tenglamalar, Diofant tenglamalariga keltiriladigan masalalar, sonlar sistemalarini o'rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o'rgatish masalalari muhokama etilgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish metodikasi" deb nomlangan bo'lib, tenglamalarni tushuntirishda qiziqarli masalalardan foydalanish, sonlar sistemalarini o'rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o'rgatish metodikasi, arifmetikaning amallarini o'rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish usullarini o'z ichiga olgan.

Umumiy o`rta ta`lim maktablarida foydalaniladigan matematika darsliklari tahlil qilindi, shu mavzuga oid o`quv-uslubiy adabiyotlar o`rganildi. Taqdim etilgan nazariy materialdan foydalanish va undan darslarda hamda darsdan tashqari mashg`ulotlarda foydalanish uchun maktab matematika kursidan tanlangan topshiriqlar amaldagi materiallarni o`rganib chiqilgan. Matematika o`qituvchisi maktab kursida o`quvchilarning darsda va darsdan tashqari mashg`ulotlarda qiziqarli masalardan foydalanish ularning qiziqishlari hamda bilim, ko`nikma va amaliy kompetentlikning oshishiga, hayotiy ko`nikmalaning shakllanishiga yordam beruvchi usullar ishlab chiqilgan.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "Pedagogik tajriba-sinov ishlarini o`tkazish va natijalarini tahlil qilish" deb nomlangan bo`lib, tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o`tkazish metodikasi, tajriba-sinov ishlari natijalarining tahlili, pedagogik tajriba - sinov ishlarining samadorlik darajasi o`rganilgan.

Xulosa sifatida shuni aytishimiz mumkinki, umumta`lim maktablarining 6-sinf o`quvchilarida o`zlashtirish imkoniyatlarini shakllantirishning aniqlangan shartlarini qo`llashning samarali ekanligi namoyon bo`ldi, bu esa tadqiqotning amaliy ahamiyatini oshiradi. Tadqiqot natijalaridan ta`lim muassasalarida foydalanish mumkin.

Dissertatsiya ishi natijalari 3 ta Respublikada miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarda chop etilgan.

Magistrant Eshmuminova Dilbar Oral qizining "O`quvchilarga matematik amallarni o`rgatishda qiziqarli masalalarning roli" mavzusidagi magistrlik dissertatsiya ishi belgilangan Nizom talablariga javob beradi va himoyaga tavsiya etaman.



B.A.A.

ped.fan.nom., dots. O.Berdiyeva

Termiz davlat universiteti Fizika- matematika fakulteti
70540101-Matematika (yo'nalishlari bo'yicha) algebra va funksional analiz
mutaxassisligi magistranti Eshmuminova Dilbar oral qizining
"O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalar roli"
mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga

TAQRIZ

Maktabgacha ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, maktabgacha ta'lim muassasalari tarmog'ini kengaytirish, malakali pedagog kadrlar bilan ta'minlash, bolalarni maktab ta'limiga tayyorlash darajasini tubdan oshirish, ta'lim jarayoniga zamonaviy ta'lim dasturlari va texnologiyalarini tatbiq etish, bolalarni aqli, axloqiy, estetik va jismoniy rivojlanishi uchun sharoit yaratish hamda o'quvchilarni chuqur, puxta va sifatli bilim olishlarida o'quv jarayonini tashkil qilish muhim o'rin tutadi.

Dissertatsiyaning "Sonlar va ularning xossalari o'rganishda qiziqarli masalalarni foydalanishning ahamiyati" deb nomlangan birinchi bobida uchta bir xil raqamlar va raqamlar bilan ishlash, Fibonacci sonlari va ularning xossalari hamda sonlar ustida amallar bajarish usullari qiziqarli misollarini yechish orqali ko'rsatib berilgan.

Tenglamalarni o'rganishda qiziqarli masalalardan foydalanish bo'yicha algebra tili-tenglamalar, Diofant tenglamalariga keltiriladigan masalalar, sonlar sistemalarini o'rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o'rgatish masalalari muhokama etilgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish metodikasi" deb nomlangan bo'lib, tenglamalarni tushuntirishda qiziqarli masalalardan foydalanish, sonlar sistemalarini o'rganishda turli nostandart masalalarni yechishga o'rgatish metodikasi, arifmetikaning amallarini o'rgatishda qiziqarli masalalardan foydalanish usullarini o'z ichiga olgan.

Umumiy o`rta ta`lim maktablarida foydalaniladigan matematika darsliklari tahlil qilindi, shu mavzuga oid o`quv-uslubiy adabiyotlar o`rganildi. Taqdim etilgan nazariy materialdan foydalanish va undan darslarda hamda darsdan tashqari mashg`ulotlarda foydalanish uchun maktab matematika kursidan tanlangan topshiriqlar amaldagi materiallarni o`rganib chiqilgan. Matematika o`qituvchisi maktab kursida o`quvchilarning darsda va darsdan tashqari mashg`ulotlarda qiziqarli masalardan foydalanish ularning qiziqishlari hamda bilim, ko`nikma va amaliy kompetentlikning oshishiga, hayotiy ko`nikmalaning shakllanishiga yordam beruvchi usullar ishlab chiqilgan.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi "Pedagogik tajriba-sinov ishlarini o`tkazish va natijalarini tahlil qilish" deb nomlangan bo`lib, tajriba-sinov ishlarini tashkil etish va o`tkazish metodikasi, tajriba-sinov ishlari natijalarining tahlili, pedagogik tajriba - sinov ishlarining samadorlik darajasi o`rganilgan.

Xulosa sifatida shuni aytishimiz mumkinki, umumta`lim maktablarining o`quvchilarida o`zlashtirish imkoniyatlarini shakllantirishning aniqlangan shartlarini qo`llashning samarali ekanligi namoyon bo`ldi, bu esa tadqiqotning amaliy ahamiyatini oshiradi. Tadqiqot natijalaridan ta`lim muassasalarida foydalanish mumkin. Umuman olganda, Eshmuminova Dilbar oral qizining "O`quvchilarga matematik amallarni o`rgatishda qiziqarli masalalarning roli" mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi, magistrlik dissertatsiya ishiga qo`yilgan talablarga to`liq javob beradi.

Ushbu magistrlik dissertatsiya ishini a`lo baholash mumkin deb hisoblayman.

Termiz Davlat Universiteti

Fizika-matematika fakulteti dekani:



(Phd) N.Sh.Ibragimov

Termiz davlat universiteti Fizika- matematika fakulteti
70540101-Matematika (yo'nalishlari bo'yicha) algebra va funksional analiz
mutaxassisligi magistranti *Eshmuminova Dilbar oral qizining*
"O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalar roli"
mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasiga

TAQRIZ

Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining tamoyillari tabiiy ravishda zamon talablarining yangilanishi masalalariga mos keladi. Ta'limning insonparvarlik xarakteri, umuminsoniy qadriyatlarning ustuvorligi, shaxsning erkin rivojlanishi, ta'limda erkinlik va ta'limni boshqarishning demokratik, davlat-ommaviy xarakterga egaligi – bularning barchasi zamonaviy maktabning yangilanishidan dalolatdir.

Bitiruv malakaviy ishning asosiy maqsadi mazkur ishdan foydalanib, o'quvchida ozgina bo'lsa ham matematikaga qiziqish uyg'otishdir. Natijada o'quvchida matematik bilim saviyasi oshadi va matematikaning barcha mavzularini chuqurroq o'rganishga kirishadi.

Bizning tadqiqot mavzumiz bo'lgan "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalar roli" tizimli ravishda o'rganilmaganligi, alohida tartibga keltirish jihatidan hali ishlar yakunlanmaganligi inobatga olgan holda:

- a) Umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilari uchun matematik amallarni qiziqarli masalalar orqali tushuntirishning metodik tavsiflari keltirilgan;
- b) O'quvchilarning algebraik ifodalar bilan ifodalashning dastlabki ko'nikmalarini hosil qilish yuzasidan tavsiyalar ishlab chiqilgan;
- c) Umumta'lim maktablari o'quvchilarining matematik qobiliyatlari tarixiy masalalar vositasida rivojlantirish yuzasidan pedagogik tavsiyalar shakillantirilgan.:

O'quvchilarga darsdan bo'sh vaqtlarida to'garaklarda ishtirok etib, matematik masalalarni qiziqarli usullarda yechishga o'rgatish.

Mazkur magistrlik dissertatsiyasidagi ko'plab masalalarni, pedagogik amaliyot jarayonida Termiz tumanidagi 12-IDUM va Termiz shahridagi 6-umumta'lim maktablarining 6-sinf o'quvchilari bilan birgalikda ko'rib chiqildi va uning o'quvchilarning matematikadan o'zlashtirishlari va qiziqishlarining sezilarli oshishini pedagogik tajriba natijalari tasdiqladi. Natijada o'quvchilarning matematik bilim saviyasi va fanga bo'lgan qobiliyatlari rivoji dinamikasida ham o'zgarishlar sezildi.

Umuman olganda, Eshmuminova Dilbar oral qizining "O'quvchilarga matematik amallarni o'rgatishda qiziqarli masalalarning roli" mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi, magistrlik dissertatsiya ishiga qo'yilgan talablarga to'liq javob beradi.

Ushbu magistrlik dissertatsiya ishini a'lo baholash mumkin deb hisoblayman.

Taqrizchi:

O'zMU Pedagogika va umumiy psixologiya kafedrasi dotsenti, P.f.f.d. (PhD)



U.Sodikov

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI MAGISTRATURA BO'LIMI

MUTAXASSISLIGI 2-BOSQICH MAGISTRANTNING
MAGISTRLIK DISSERTATSIYASINING DASTLABKI HIMOYASINING
sonli BAYONNOMASIDAN KO'CHIRMA

" " _____
2023 y

Termiz shahri

Yig'ilish raisi: S. Choziyeva

Yig'ilish kotibi: Z. Jozayeva

Qatnashdilar: kafedraning barcha professor-o'qituvchilari, 2-kurs magistrantlari hamda ularning ilmiy rahbarlari.

Kun tartibida:

Matematika (Algebra va funktsional analiz) mutaxassisligi
2-kurs magistrantining magistrlik dissertatsiyasi ishlarining dastlabki himoyasi to'g'risida.
Kafedra mudiri S. Choziyeva yig'ilish qatnashchilariga 2-kurs magistrantining magistrlik dissertatsiyasi dastlabki himoyasiga barcha tayyor ekanligini aytib, reglament har bir ma'ruzachiga 10 daqiqa berilishini qayd etib o'tdi.

1. Matematika (Algebra va funktsional analiz)
magistratura mutaxassisligi 2-kurs magistranti

Eshmuminova Dilar ning
"O'quvchilarga matematik amallarni o'qitishda
qiziqarli masalalarning roli"

mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi dastlabki himoyasida magistr tomonidan mavzu atroflicha ochib berildi. Mavzu bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqot ishi, tajribalar va natijalar tahlili yakuniga yetkazilgan. Ilmiy rahbar ped. f. n. dots. O. Berdiyeva tomonidan ijobiy xulosa berilgan. Mazkur dissertatsiya ishiga tashqi taqrizchi ped. f. n. dot. U. Sodiqov hamda ichki taqrizchi phd N. Ibragimov tomonidan ijobiy taqriz berilgan. Muhokamada berilgan savollarga magistrantning javoblari yetarli bo'ldi. Ishda ko'rsatilgan kamchiliklarni yakuniy himoyagacha bartaraf etish vazifasi berildi. Dissertatsiya himoyaga tavsiya etildi.

KAFEDRA YIG'ILISHI QAROR QILADI:

1. 90540101 - Matematika (Algebra va funktsional analiz)
magistratura mutaxassisligi 2-kurs magistranti Eshmuminova Dilar ning
"O'quvchilarga matematik amallarni o'qitishda
qiziqarli masalalarning roli"

mavzusidagi dissertatsiyasi bajarilishi _____ deb hisoblansin va keyingi bosqichga tavsiya etilsin.

Yig'ilish raisi:
Yig'ilish kotibi:



S. Choziyeva
Z. Jozayeva