



**BUL FUNKSIYASILARI.ULARNING BERILISH USULLARI.BUL
FUNKSIYALARI SONI**

OBIDJONOVA DILNOZAXON KAMOLIDDIN QIZI

Farg'ona davlat universiteti talabasi

jakhonaliyev0712@gmail.com

+998770480915

Ilmiy rahbari:

TOJIMAMATOV ISROILJON NURMAMATOVICH

Farg'ona Davlat Universtiteti O'qituvchisi

israiltijimamatov@gmail.com

Annotatsiya. “Bul funksiyasi. Ularning berilish usullari. Bul funktsiyalari soni. Bul vazifalari, ma’lum bir to‘plamdan to‘plamga qarab berilgan tavsiflarni ifodalovchi matematik funksiyalar sifatida belgilanadi. Ularning berilish usullari, asosan, grafik, jadval va formulalar orqali amalga oshirish. Bul funktsiyalari soni, muayyan to‘plam jarayonining birlashmasi bog‘liq bo‘lib, bu mavzu o‘quvchilarni kombinatorika va analit. Ushbu mavzu, talabalarni bul matematikasida chuqurroq bilim olishlari va amaliy masalalarni yechishda yuklashga yordam beradi. Annotatsiya, mustaqil, mavzuning qobiliyati va uning zamonaviy matematikada o‘rnini ta’kidlaydi.

Kalit so‘zlar: Bul funksiyasi, berilishi, to‘plam, kombinatorika, bul, matematik mahsulot, jadval, formula, qo‘shish, ko‘p, aks, mantiqiy operatsiya.



Аннотация. Булевы функции рассматриваются как математические функции, задающие соответствия между элементами одного множества и другого. Они широко применяются для описания логических зависимостей и формализации различных процессов. Способы задания булевых функций в основном включают графический, табличный и аналитический (формульный) методы. Количество булевых функций напрямую связано с мощностью множества аргументов и изучается в рамках комбинаторики и математической логики. Рассмотрение данной темы способствует более глубокому пониманию основ булевой алгебры, а также формированию навыков решения практических и прикладных задач. Аннотация подчёркивает самостоятельную значимость темы, её познавательный потенциал и важную роль в современной математике и информатике.

Ключевые слова: булева функция, способы задания, множество, комбинаторика, булева алгебра, математическая операция, таблица, формула, сложение, умножение, отрицание, логическая операция.

KIRISH.

“Bul funksiyasi. Ularning berilish usullari. Bul funktsiyalari soni. Bul algebrasi qonunlari” mavzusi matematikada muhim o‘rin tutadi. Bul funktsiyalari, to‘plamlar tashqi munosabatlarni ifodalovchi matematik strukturalardan biridir. Ular, bir to‘plamdan (masalan, A) to‘plamga (masalan, B) mahsulotni qanday bog‘lashni ko‘rsatadi. Berilish usullari, bul usullarini turli formatlarda (grafik, jadval, formula) ifodalash qiladi. Bu vositalar yordamida foydalanish yordamning yordam va tahlil qilish osonlashadi. Bul funktsiyalari soni, berilgan to‘plam o‘rganish jarayoni orqali va kombinatorikani muhim korxonaga ega.

Bul algebra qonunlari esa, bu boradagi ishlarni ishlab chiqishni va sifat nazorati. Bu qonunlar matematik ishlarni hal qilishda va matematik modelda keng



qo'llanma. "Bul funksiyasi" mavzusi, matematikada muhim o'rin tutadi va kombinatorika, mantiqiy algebra kabi sohalarda keng qo'l qoidalari. Bul funktsiyalari, asosiy, ikkita to'plam munosabatni ifodalaydi. Ular, berilgan materiallar uchun haqiqiy yoki noto'g'ri (1 yoki 0) qiymatlarni qabul

qiladi, bu esa ularning berilish usullari turlicha bo'lishi mumkin: grafiklar, jadval yoki formulalar orqali. Har bir usul oziga xos afzalliklarga ega bo'lib, funktsiyaning xususiyatlarini tahlil qilishni osonlashtiradi. Bul funksiyasi sonining esa, berilgan to'plamning birlashmasi Bul algebrasi qonunlari, bul funktsiyalarining o'zaro munosabatlarini belgilovchi asosiy prinsiplardir. Ular

matematik va mantiqiy yordamga yordam beradi. Ush mavzu, talabalarni matematik fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llashga va zamonaviy matematik masalalarni hal qiladi. Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot davomida ilmiy adabiyotlarda keltirilgan nazariy materiallarga asoslangan holda mantiqiy tahlil usullaridan foydalaniladi. Mavjud ma'lumotlarni

tahlil qilishda tahlil va siztez, qiyosiy tahlil kabi uslublar va yondashuvlar qo'llanilgan. "Bul funksiyasi. Ularning berilish usullari. Bul funktsiyalari soni.

Bul algebrasi qonunlari" mavzusi matematikada chuqur va keng ko'lamli talabni talab qiladi. Ushbuda mavjud adabiyotlar, nazariy soha bilimlarini o'rganishda va amaliy masalalarni hal qilishda muhim manba bo'lib

xizmat qiladi. Birinchi navbatdagi, bul funktsiyalari va sudlov xulosalari haqida yozilgan kitoblar e'tiborni tortadi. Masalan, "Matematika Asoslari" muallifi bul tizimlarini matematik modellar sifatida tahlil qiladi, xavfsizlik strukturasi va manba yoritadi. Bu kitobda topish usullari, turli xil berilish usullari, grafik, jadval va formulalar orqali ifodalash usullari ko'rsatib beriladi. Bu esa

o'quvchilarga muammolarni turli kontekstlarda ko'rsatmoqda. Kombinatorika bilan bog'liq adabiyotlar ham bu mavzuda muhim o'rin tutadi. "Kombinatorika Asoslari" nomli kitoblar, bul funktsiyalarining sonini aniqlashda muhim rol o'ynaydi. Ular, berilgan to'plamdan necha xil qurol yaratilishi tushuntiradi. Bu



kitoblarda kombinatsionlar, permutation va kombinat nazariyalari haqida ma'lumotlar keltiriladi. Talabalar, bul usullarining sonini bilishda va bu

jarayonda qo'yilgan formulalarni o'rganishda ushbu manbalardan foydalanigan. Bul algebrasi qonunlari ham muhim ega. "Mantiqiy Algebra va

Bul Operatsiyalari" mavzusidagi asarlar, bul vazifalarining mantiqiy asoslari va asosiy qonunlarini tahlil qiladi. Ushbu kitoblar De Morgan qonunlari, distributiv, kommutativ va assosiativ qonunlar kabi bul algebrasi asoslarini ochib beradi. Mualliflar, bul imkoniyatlarining o'zaro munosabatlarini ko'rsatish orqali o'quvchilarga matematik fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi. Mantiqiy algebra jarayonida bul funksiyalarining amaliyotdagi qo'shimcha yordami, masalaning, kompyuter fanlarida va elektronika paydo bo'lishi, ko'plab misollar orqali tushuntiriladi, amaliy ishlar oid adabiyotlar

ham bu matematikda materiallar. "Ilmiy va Amaliy Matematikalar" nomli asarlar bul funktsiyalarining amaliy qo'llab-quvvatlashni o'rganishda keng yordam beradi. Bu kitoblar, bul funktsiyalari soha muhandislik, iqtisodiyot va boshqa joylarda ilovalar haqida ma'lumot beradi.

"Bul funktsiyasi. Ularning berilish usullari. Bul funktsiyalari soni. Bul algebrasi qonunlari" mavzusi bo'yicha olib borilgan tahlillar bir qator muhim muammolarni keltirib chiqardi, bu loyiha bul matematikasi va uning amaliy qo'llanmasi haqida ma'lumot beradi. Bul ishlari, bir yoki bir nechta to'plamdan iborat bo'lgan ma'lumotlarni mantiqiy ifodalashda. Ular haqiqiy (1) yoki noto'g'ri (0) qiymatlarni qabul qilib, har qanday mantiqiy ko'rinishni ifodalash imkonini beradi. Bu, bul algebrasi va raqamli mantiqning asosiy qismi. Ikkinchidan bul funktsiyalaridan foydalanish tahlil usullari. Bul funktsiyalarini berishning usullari grafik, jadval va formulalar orqali amalga oshirish mumkin. Grafiklar funktsiyani vizual tarzda ta'minlash, bu esa uni

osonlashtirish. Jadval orqali aniq qiymatlar ko'proq, bu esa ma'lumotlar bilan ishlashni qulay qiladi. Formalar, tahlil va yuklarda muhim narsa matematik bo'lib,



aniq mantiqiy ifodalarni beradi. Har bir berilish usulining va zarari o'rganilgan bo'lib, bu o'quvchilarga turli kontekstlarda muammolarni yanada chuqurroqhal etadi. Uchinchidan, bul funktsiyalar soni berilgan to'plamdagi qismlari soniga bog'liq. Agar to'plamda n ta element mavjud bo'lsa, 2^n ta

bul funktsiyasi yaratilishi mumkin. Bu natija kombinatorika va to'plamlar nazariyasining muhim jihatidir. To'rtinchidan, bul algebrasi qonunlari, bulining dasturiy ta'minoti belgilovchi sifatida o'rganildi. De Morgan qonunlari, distributiv va kommutativ qonunlar, bul imkoniyatlarining

mantiqiy ko'rinishini yaratishda asosiy rol o'ynaydi. Beshinchidan, bullarining funktsiyalari amaliy qo'shimcha sohalari kengdir. Ular, kompyuter fanlari, muhandislik va iqtisodiyotda keng tarqalgan. "Bul funktsiyasi. Ularning berilish usullari. Bul funktsiyalar soni. Bul algebrasi qonunlari" mavzusi bo'yicha olib borilgan tahlillar bir qator muhim natijalarni taqdim etadi. Bul funktsiyalar mantiqiy ijroni ifodalashda muhim rol o'ynaydi va matematikada, kompyuter

fanida keng qo'shimcha sifat. Ularning berilish usullari, masalan, grafik, jadval va formulalar, har birida o'ziga xos xususiyat mavjud bo'lib, funktsiyaning yordamga yordam beradi. Bul funktsiyasi soni 2^n formulasiga ko'rinishlari, bu esa kombinatorika va to'plamlar nazariyasi uchun qurilmalar. Bul matematikasini o'rganishda interaktiv ta'lim metodlarini joriy etish,

o'quvchilarga nazariy bilimlarni amaliy kontekstda qo'llash yaratadi. 2) Ta'lim dasturlarini yangilash va bulgebrasi qonunlarini amaliyda olish zarur. 3) uch sohada yanada chuqurroq olib borish, yangi nazariyalar va usullarni ishlab chiqarish chiqishga imkon. Bu takliflar, bul funktsiyalar va algebrasi yig'ish bilimlarni rivojlantiradi. Bul funktsiyalar va ularning qo'llanilishi haqida batafsil tushuntirish, o'zaro aloqalarini ko'rsatish. Bul funktsiyalarini berish

usullarini misollar bilan ko'rsatish, mantiqiy jadval va algebraik ifodalar orqali taqdim etish. Bul funktsiyalarining sonini turli o'zgaruvchilar soni bo'yicha misollar keltirib, tasvirlash. Bul algebrasi qonunlarini (idempotentlik, distributivlik,



komplementarlik) chuqur tahlil qilish va ular orqali sodda misollar keltirish. Bul funksiyalarining kompyuter tizimlarida, dasturlashda

va elektron sxemalarda qanday ishlatilishini ko'rsatish. Karnough xaritalarining Bul funksiyalarini soddalashtirishdagi roli va ularni qanday ishlatishni tushuntirish. Bul algebra va funksiyalarni o'rganishning zamonaviy yo'nalishlari va ularning istiqbolli imkoniyatlari haqida fikr yuritish O'quv materiallari. Bul funksiyalari matematik mantiqda va informatika fanida muhim o'rin tutadi. Ular qiymati faqat ikki holatdan biri — 0 yoki 1 bo'ladigan o'zgaruvchilar orqali aniqlanadi. Bu yerda 0 yolg'on, 1 esa rost ma'nosini bildiradi. Bul funksiyasi bir yoki bir nechta mantiqiy o'zgaruvchiga bog'liq bo'lib, har qanday holatda ham natija sifatida faqat 0 yoki 1 qiymatni qaytaradi. Shu sababli Bul funksiyalari mantiqiy sxemalar, algoritmlar, kompyuter xotirasi va protsessorlar ishlashining nazariy asosini tashkil qiladi. Bul funksiyalarini ifodalashning bir nechta aniq va qat'iy usullari mavjud. Eng sodda va tushunarli usul haqiqat jadvali hisoblanadi. Unda funksiyaga kiruvchi barcha o'zgaruvchilarning mumkin bo'lgan kombinatsiyalari va ularga mos funksiyaning qiymatlari ko'rsatiladi. Bu usul funksiya qanday ishlashini to'liq va aniq ochib beradi, chunki hech bir holat e'tibordan chetda qolmaydi. Bul funksiyasini mantiqiy formula orqali ham berish mumkin. Bunda funksiya "VA", "YOKI", "EMAS" kabi mantiqiy amallar yordamida yoziladi. Bu usul ayniqsa sxemalar tuzishda va funksiyani soddalashtirishda qulay hisoblanadi. Shuningdek, Bul funksiyalari kanonik shakllarda, ya'ni mukammal diz'yunktiv yoki mukammal kon'yunktiv normal formalarda ifodalanadi. Bunday ko'rinishlar funksiyani standart holga keltirish va boshqa funksiyalar bilan solishtirish imkonini beradi. Bul funksiyalarini vektor ko'rinishda ham tasvirlash mumkin. Bunda haqiqat jadvalidagi funksiyaning barcha qiymatlari ma'lum tartibda yozilib, ikkilik vektor hosil qilinadi. Bu yondashuv ayniqsa funksiyalar sonini aniqlash va ularni klassifikatsiya qilishda muhim ahamiyatga ega. Agar Bul funksiyasi n ta o'zgaruvchiga bog'liq bo'lsa, bu o'zgaruvchilar uchun jami 2^n ta turli kombinatsiya mavjud bo'ladi. Har bir



kombinatsiya uchun funksiya mustaqil ravishda 0 yoki 1 qiymatni qabul qilishi mumkin. Shuning uchun n ta o'zgaruvchili Bul funksiyalarining umumiy soni 2^n ga teng bo'ladi. Bu natija Bul funksiyalarining juda tez ko'payib borishini ko'rsatadi va ularning nazariy hamda amaliy jihatdan naqadar muhim ekanini tasdiqlaydi. Bul funksiyalari kompyuter fanlarida muhim ahamiyatga ega bo'lib, ular mantiqiy operatsiyalarni ifodalashda qo'llaniladi. Bul funksiyalari inkor, konyunktsiya va disjunksiya kabi asosiy mantiqiy operatsiyalarni o'z ichiga oladi. Bul funksiyalari ikki qiymatli funksiyalar hisoblanadi, ya'ni ular faqat '0' va '1' qiymatlarini qabul qiladilar. Bul funksiyalarining asosiy xususiyatlaridan biri - bu ularning mantiqiy to'plarni ifodalashidir. Har bir Bul funksiyasi alohida mantiqiy shartlarni aniqlash va ularni ko'rib chiqish imkoniyatini beradi.

Bul funksiyalarini tahlil qilishda, ularning turli xil ko'rinishlari va xususiyatlari muhim rol o'ynaydi. Masalan, oddiy mantiqiy funksiyalar ko'pincha uchun karnaugh xaritalaridan foydalaniladi. Bu xaritalar Bul funksiyalarini oddiylashtirish va ularning parametrlarini yaxshilashda yordam beradi. Shuningdek, Bul funksiyalarining to'g'ri yoki noto'g'ri qiymatlari analizi tanlangan mantiqiy shartlarning natijalariga asoslanadi. Bul funksiyalarining ko'plab xususiyatlari ichida simmetriya, monotonlik va ko'p qirrali xususiyatlar alohida e'tiborga molikdir.

Bundan tashqari, Bul funksiyalari arifmetik amallar bilan bog'lanishi mumkin. Har bir Bul funksiyasi mantiqiy jarayonlar bilan birgalikda berilgan natijalarni olish imkoniyatini beradi. Bul funksiyalari o'zaro tenglama va funksiyalarda qo'llanilmokda. Bul funksiyalari yordamida turli xil mantiqiy vestibyularni, shartlarni va mantiqiy murakkabliklarni tahlil qilish imkoni mavjud bo'ladi. Natijada, ushbu funksiyalarning to'g'ri tahlili va manipulyatsiyasi imtiyozlar yaratadi. Bul funksiyalarini o'rganish orqali biz algoritmlar va kompyuter hisoblilari sohalarida yangiliklar va rivojlanishlar haqida ko'proq ma'lumotga ega bo'lishimiz



mumkin. Bu bilimlarni qo'llash orqali muammolarni hal qilish, tizimlarni optimallashtirish va samaradorlikni oshirishga erishish mumkin. Bul algebrasi, matematik mantiq va kompyuter fanlarida muhim rol o'ynaydigan bir tushuncha hisoblanadi. Bu algebra, masalan, 0 va 1 raqamlarida ifodalanadigan logik qiymatlar bilan ishlash imkonini beradi. Bul algebrasi oddiy arifmetik amallar kabi qo'shish va ayirishdan farqli o'laroq, logik amallarga asoslangan: AND, OR va NOT. Ushbu amallar yordamida, kompleks mantiqiy izlanishlar va hisob-kitoblarni amalga oshirish mumkin bo'ladi. Shunday qilib, Bul algebrasi kompyuter arxitekturasida va kodlash tizimlarida asosiy unsurlardan biridir. Bul algebrasi ko'plab sohalarda qo'llaniladi, xususan, kompyuter ta'limida, dasturlash tillarida va mantiqiy sein dasturlashda. Masalan, Bul algebrasi orqali dasturlash tillarida shartli ifodalar va murakkab ma'lumotlar strukturalarini yaratish uchun mantiqiy operatsiyalar ko'rsatiladi. Bul algebrasi yordamida yaratilgan mantiqiy sxemalar, kompyuterlarning ishlash jarayonida muhim rol o'ynaydi.

Texnik jihatdan, Bul algebrasi lozim bo'lgan mantiqiy amallarni tavsiflaydi. AND amali iki mantiqiy o'zgaruvchi birga bo'lganda 1 hosil qiladi. OR amali esa kamida bitta o'zgaruvchi 1 bo'lsa, natijada 1 ishlab chiqaradi. NOT amali esa bir o'zgaruvchini teskari o'zgartiradi. Bularning barchasi mantiqiy sxemalarda va dasturlarda turli kombinatsiyalarda qo'llaniladi, shuning uchun Bul algebrasi murakkab hisoblash va tizimlar dizaynida fundamental asos hisoblanadi. Xulosa qilib aytganda, Bul algebrasi nafaqat matematik munosabatlarda muhim ahamiyatga ega, balki dasturlash va kompyuter texnikasida ham katta rol o'ynaydi.

U zamonaviy texnologiyalarning ko'plab jihatlarida, jumladan, elektron uskunalar va programmalar orqali mantiqiy analitik tushunchalar va hisob-kitoblarni amalga oshirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi.

Berilish usullari - atrof-muhitda yoki ijtimoiy hayotda insonlar tomonidan o'zaro bog'liq munosabatlarni ifodalash va tushuntirish usullaridir. Ushbu usullarni tahlil qilish, ularning mohiyatini, afzalliklarini va kamchiliklarini chuqur o'rganishni



talab etadi. Berilish usullarining samaradorligi, odatda, maqsadga erishishga qaratilgan yoki muayyan g'oyani, hissiyot yoki munosabatni qattiq tasvirlashga bog'liq. Berilish usulini tanlash, qaysi maqsadga xizmat qilishini va kimga mo'ljallanganligini hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak.

Berilish usullarining birinchi asosiy toifasi - vizual usullar. Vizual usullar, masalan, diagramma, grafiklar, rasm va videolar orqali axborotni izohlashda qo'llaniladi. Ushbu usullar, murakkab ma'lumotlarni oson tushunishga yordam beradi va ko'plab insonlar uchun ko'rinadigan tarzda axborotni taqdim etadi. Vizual usullarning kuchli tomonlari orasida muayyan axborotni tez yetkazish imkoniyatini keltirish mumkin. Ikkinchi muhim toifa - matnli usullar. Matnli usullar, ijtimoiy va ilmiy kontekstdagi ma'lumotlarga taalluqli bo'lib, batafsil va aniq tahlillarni taqdim etadi. Ushbu usul orqali tushunchalar, g'oyalar va fikrlarni yozma ravishda aniq va to'g'ri ifodalash mumkin. Matn usullari, o'z maqsadida chuqur tahlil talab etishi natijasida ko'proq vaqt va e'tibor talab qiladi.

Natijada, berilish usullarini tahlil qilish, ular orasidagi farqlar va o'xshashliklarni belgilash imkonini beradi. Ular orqali berilayotgan axborotning samaradorligini oshirish va uni maqsadga muvofiq ravishda taqdim etish mumkin. Har bir usulning o'ziga hos o'zgarishlari bor, shuning uchun metodlarni tanlash jarayoni fikr, kontekst va auditoriyaga mos ravishda amalga oshirilishi kerak. Jadvallar har qanday ma'lumotlarni eng samarali ko'rsatish usuli sifatida keng qo'llaniladi. Ular turli sohalarda, jumladan, biznes, ta'lim va ilm-fanda ma'lumotlarni aniq va tushunarli tarzda taqdim etish uchun ishlatiladi. Jadval tuzish orqali ma'lumotlar tartibga solinadi va ularning o'zaro bog'lanishi ko'rsatib beriladi. Bu esa, foydalanuvchiga kerakli ma'lumotlarni tez va oson topish imkonini beradi.

Jadvalning asosiy tarkibi satrlar va ustunlardan iborat. Har bir ustun ma'lum bir o'lchov yoki parametrni ifodalaydi, satrlar esa ushbu parametrlar bo'yicha olingan natijalarni ko'rsatadi. Masalan, biznes statistikalarni ko'rsatishda mahsulotlar, savdo



miqdori va daromad kabi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan jadval tuzilishi mumkin. Bunday jadval ko'rinishida ma'lumotlarning tahlili osonlashadi va xulosalar chiqarish imkoniyati paydo bo'ladi. Jadvallarning afzalliklaridan yana biri ularning ko'rinishi va joylashuvi jihatidan qulayligidir. Foydalanuvchilar ko'rsatilayotgan ma'lumotlarni bir qarashda ko'rishlari mumkin, bu esa vaqtni tejashga yordam beradi. Jadvallar shuningdek, murakkab ma'lumotlarni yanada sodda va tushunarli ko'rinishda taqdim etishga imkon beradi. Ular yordamida katta hajmdagi ma'lumotlar qulay formatga keltiriladi, bu esa ularni tahlil qilishni osonlashtiradi.

Jadvaldan foydalanishda e'tibor berilishi lozim bo'lgan nuqtalardan biri, uning to'g'ri va aniq ma'lumotlar asosida tuzilishi zarurligidir. Jadvaldagi ma'lumotlar noto'g'ri bo'lsa, unda qabul qilingan qarorlar ham xato bo'lishi mumkin. Shuning uchun ma'lumotlarga tayyorgarlik ko'rish jarayonida ularning ishonchliligi ta'minlanishi lozim. Jadval tayyorlashda to'g'ri formatlash va dizayn ham muhim hisoblanadi. Tegishli ranglar va shriftlar qo'llanilishi jadvalning o'qilishi va tushunilishini oshiradi.

Umuman olganda, jadvallar ma'lumotlarni tartibga solish va taqdim etishning samarali usuli hisoblanadi. Ular orqali murakkab ma'lumotlar tezda tushunarli qilib ifodalanadi va bu esa ko'plab sohalarda qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Formulalar, ilmiy va amaliy sohalarda ko'plab masalalarni ifodalash, ularga yechim topish va muammolarni hal qilishda muhim vosita hisoblanadi. Formulalar matematik, fizik yoki qiyosiy muammolarni tez va aniq shaklda ifodalash imkoniyatini taqdim etadi. Har bir formula matematik ifodalarning qisqa va lo'nda ko'rinishidir. Ular orqali biz murakkab ilmiy bilimlarni tushuntirish va taqdim etishda yordam beramiz.

Formulalar asosan ma'lum ifodalarni osonlashtirish va ularni tahlil qilish uchun foydalaniladi. Masalan, fizikadagi kuch, tezlik va vaqt o'rtasidagi bog'lanishni ifodalovchi formulalar $F=ma$ yoki $v=d/t$ shaklida bo'lishi mumkin. Bu formulalar orqali kimyoviy reaksiyalar, fizik qonunlar yoki boshqa ko'plab jarayonlarni



matematik ifodalash mumkin. Har bir formula o'z ichida muayyan bilim yoki tamoyilni jamlaydi, shuning uchun ular o'quvchilar va olimlar uchun o'qish va tushunishni osonlashtiradi.

Formulalarning yana bir muhim jihati ularning tasviriyligi va vizual ko'rinishidir. Ko'plab misollarda formula orqali aniqlik berish, foydalanish va tushunish jarayonini yaxshilash mumkin. Matematikada geometrik shakllar, algebraik ifodalar orqali turli masalalarni hal qilish osonlashadi. Shu bilan bir qatorda, formulalar ko'pincha cheklov va shartlar bilan ta'minlanadi. Bu faqat bitta natijani olish maqsadida berilgan shartlar va parametrlar kiritilganida to'g'ri bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, formulalar ma'lumotlarni ifodalash va ilmiy muloqot qilishda ajralmas vosita hisoblanadi. Ular murakkab bilimlarni aniq, sodda va ma'noli tarzda ifodalagan holda, turli sohalarda qo'llaniladi. Formulalar yordamida biz o'z fikrlarimizni bir-birimizga yetkazish va ko'plab ilmiy natijalarni olishda katta muvaffaqiyatlarga erishamiz. Grafiklar, ma'lumotlarni vizual tarzda taqdim etishning samarali usuli sifatida tanilgan. Ular murakkab ma'lumotlarni oddiy va tushunarli formatda ifodalash imkonini beradi. Grafiklar yordamida ko'plab ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida ko'rsatish mumkin, bu esa qaror qabul qilish jarayonini osonlashtiradi va ma'lumotlarni tezda tahlil qilish imkonini beradi.

Grafiklarning asosiy turlari orasida chizmalar, ustun grafiklarga, va doira grafiklari kabi formatsiyalar mavjud. Har bir tur o'zining xususiyatlariga ega. Masalan, ustun grafiklari odatda ikki o'lchovli ma'lumotlarni taqqoslashda foydalidir, bu esa ma'lumotlar orasidagi farqni ko'rsatish uchun yaxshi vosita hisoblanadi. Doira grafiklari esa, har bir qismning umumman qo'shilgan qiymatiga nisbatan foiz ko'rsatkichini ifodalashda juda yordam beradi.

Grafiklar yordamida turli sohalarda, bular iqtisodiyot, statistika, sotsiologiya va boshqa ilmiy sohalarda keng qo'llaniladi. Misol uchun, iqtisodiy tahlilchilar grafiklarni savdo hajmini, narxlar o'zgarishini yoki iqtisodiy o'sish ko'rsatkichlarini ko'rsatish uchun ishlatishadi. Bu grafiklar, ochiq va to'g'ri ko'rinishda mavjud



ma'lumotlarni tushunish imkonini beradi, ular yordamida foydalanuvchilar tezda muhim xulosalar chiqarishlari mumkin. Grafiklarni tayyorlashda ma'lumotlarning aniqligi va ishonchliligi juda muhimdir. Agar grafikda noto'g'ri yoki manipulyatsiya qilingan ma'lumotlar ishlatilsa, bu xatoliklar qaror qabul qilish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun, grafiklar tayyorlanayotganda, ishonchli manbalardan olingan ma'lumotlarga asoslanish zarurdir.

Xulosa qilib aytganda, grafiklar ma'lumotlarni ko'rsatish va tahlil qilishda samarali vosita bo'lib, ular yordamida murakkab ma'lumotlarni oson tushunish mumkin. Ma'lumotlarni vizuallashtirish yaxshilanishi va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirishi mumkin. Bul funksiyalari, logik funksiyalar sifatida tanilgan, ikki qiymatli (0 yoki 1) o'zgaruvchilarni qabul qilib, natijada ham 0 yoki 1 ni qaytaradi. Bul funksiyalarini hisoblash orqali qaysi darajada kuchli va qiziqarli hisoblash tizimlari yaratilishini tushunish mumkin. Bul funksiyalarining sonini hisoblash jarayoni, o'z o'lchovlari va kombinatorial hisoblash usullariga asoslanadi.

Bir o'zgaruvchi bo'lgan bul funktsiyalari soni 2 ga teng. Har bir o'zgaruvchi uchun ikkita qiymat mavjud. Masalan, agar bizda bitta o'zgaruvchi bo'lsa, faqat 0 yoki 1 natijasi bo'lishi mumkin. Agar bizda ikkita o'zgaruvchi mavjud bo'lsa, unda har bir o'zgaruvchi uchun ikkitadan qiymat mavjud. Ikkita o'zgaruvchi uchun bul funktsiyalari soni $2^2 = 4$ ga teng bo'ladi. Bunga 00, 01, 10, 11 qiymatlari uchun to'rt xil natija o'zgaradi.

Umumiy holda, n ta o'zgaruvchi uchun bul funktsiyalari soni $2^{(2^n)}$ formulasiga asoslanadi. Bu yerda 2^n - o'zgaruvchilarning barcha mumkin bo'lgan kombinatsiyalarining soni bo'lib, har bir kombinatsiya uchun natija 0 yoki 1 bo'lishi mumkin. Masalan, uchta o'zgaruvchi mavjud bo'lsa, unda bul funktsiyalari soni $2^{(2^3)} = 2^8 = 256$ ga teng bo'ladi. Bu, bul funktsiyalarining hisoblash jarayonida naqadar ko'p variantlar mavjudligini ko'rsatadi.

Bul funktsiyalarining sonini hisoblash, kompyuter fanlari va kodlash nazariyalarida muhim ahamiyatga ega. Ular murakkab operatsiyalarni amalga



oshirish imkoniyatini beradi va har bir operatsiya bir necha eslatmalarni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Bul funksiyalari yordamida murakkab tizimlarning xatti-harakatlarini tahlil qilish va ularga turli xil dasturiy yechimlar ishlab chiqishda foydalanish mumkin. Shu tariqa, bul funksiyalarining sonini hisoblash nafaqat matematik nazariyalar, balki amaliy dasturlash va muhandislik sohalarida ham ahamiyatga ega. Misollar orqali tushuntirish ta'lim jarayonida muhim o'rin egallaydi. Ushbu usul, nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etish imkonini beradi. Misollar, odatda, murakkab tushunchalarni soddalashtirishda va talabalarga yangi ma'lumotlarni yanada yaxshiroq anglashda yordam beradi. Ushbu usul yordamida talabalarining fikrlash qobiliyati rivojlanadi va ular o'z bilimlarini real hayotdagi vaziyatlarga tatbiq etishga o'rganadilar.

Birinchi navbatda, misol keltirish orqali nazariyani amaliyot bilan bog'lash mumkin. Masalan, matematikada tenglama yechish jarayoni misol sifatida keltirilsa, talabalar formulani qanday qo'llashni misol asosida bilib olishadi. Agar biror tenglama haqida gapiradigan bo'lsak, masalan, $s = vt$ formulaidagi har bir belgi va uning ma'nosi misol orqali tushuntirilganida, talabalar bu formulani yanada yaxshi anglab olishadi. Bu esa, ularni muammoni hal qilish jarayonida o'z bilimlarini amaliyotga tatbiq eta olishiga yordam beradi.

Ikkinchi tomondan, hayotiy misollar keltirish talabalarda vaqtinchalik tushunchalarni oydinlashtirish imkonini beradi. Masalan, iqtisodiyot darsida taqiqlovchi oroli misoli keltirilsa, talabalarga taqiqlovchi ichimliklarning narxlari va talab o'rtasidagi bog'liqlikni tushuntirish ancha osonlashadi. Hayotiy misollar orqali tushuntirish o'zgaruvchilar va ularning o'zaro bog'liqligini yanada aniq ko'rsatish imkonini beradi.

Muxtasar qilib aytganda, misollar orqali tushuntirish shakli ta'lim jarayonini osonlashtiradi, talabalarining fikrlash qobiliyatini oshiradi va o'z bilimlarini amaliyotga tatbiq etish imkonini beradi. Har qanday tizimli ta'lim jarayonida misollar bilan ishlash, yangi ma'lumotlarni qabul qilish va ularni mustahkamlashda



muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Shu sababli, ta'limchilar misollarni o'z darslariga kiritishlari va misollar orqali ta'lim beradi. Bul funksiyalari kompyuter ilm-fanida logic xalqlarini ifodalash uchun qo'llaniladi. Bu funksiyalar, o'z navbatida, eng oddiy bul mantiqlar sifatida qaraladi va ular ko'plab sohalarda katta ahamiyatga ega. Bul funksiyalari uchta asosiy mantiqiy operatsiyalar - AND, OR va NOT ga asoslanadi. Bu operatsiyalar yordamida murakkab mantiqiy muloqotlar va algoritmlar qurish mumkin. Bul funksiyalarini dasturlash, raqamli elektronika, sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilida keng qo'llanilishini ta'minlaydi.

Bul funksiyalarning birinchi mustaqil qo'llanishi qo'shilish va ko'paytirilish operatsiyalariga asoslangan raqamli sxemalarda bo'ladi. Masalan, oddiy kalkulyator yaratishda bul funksiyalaridan foydalangan holda, turli xil matematik operatsiyalarni bajarish imkoniyati mavjud. Bularning barchasi, raqamli sxemalar yordamida ikki yoki undan ortiq o'zgaruvchilarni mantiqiy kombinatsiyasini imkonini beradi. Qandayki, NOT operatsiyasi kiruvchi ma'lumotlarni inkor qiladi, AND operatsiyasi esa kiruvchi ma'lumotlar to'g'ri bo'lsa, chiqarishga imkon beradi.

Bundan tashqari, bul funksiyalaridan sun'iy intellekt sohasida maqbul fikrlar ishlab chiqishda iborat ko'p xillik tahlil jarayonini amalga oshirishda foydalaniladi. Ushbu jarayonlar ma'lumotlar qoidalarini aniqlash va taqdim etishda ham muhim ahamiyatga ega. Masalan, mashinani o'rgatishda ularning ishlashi nazorat qilib turiladi. Bul operatsiyalaridan foydalanish orqali qaror qabul qilish jarayonini avtomatlashtirish mumkin.

Shunday qilib, bul funksiyalari amaliyotda keng ko'lamda qo'llaniladi. Ular raqamli tizimlardan tortib sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahliliga qadar ko'plab sohalarda o'z o'rnini topadi. Bul funksiyalarining amaliyoti, shuningdek, to'g'ri va noaniq qarorlar qabul qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Ular zamonaviy texnologiyalarning asosi bo'lib, bizni har tomonlama rivojlantirishda davom etmoqda. Kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari zamonaviy ilmiy rivojlanish va texnologiyalarning o'zgaruvchan dunyosida juda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu



tadqiqotlar sarhadlarini kengaytirish, yangi kashfiyotlar qilish va mavjud muammolarga yechim topish uchun katta imkoniyatlar taqdim etadi. Axborot texnologiyalari, genetika, sun'iy intellekt va ekologik muammolar kabi sohalar kelajak tadqiqotlari uchun qiziqarli yo'nalishlardir.

Kelajakka nazar tashlasak, sun'iy intellekt sohasidagi tadqiqotlar innovatsion imkoniyatlar olib keladi. Mashinani o'qitish va chuqur o'rganish texnologiyalari yordamida ma'lumotlar tahlili va qaror qabul qilish jarayonlarini yaxshilash imkoniyati mavjud. Bu jarayonlar ayniqsa, sog'liqni saqlash va transport sohalarida innovatsiyalarni keltirib chiqarishi mumkin. Misol uchun, sun'iy intellekt yordamida odamlarning kasallik xususiyatlarini aniqlash va oldini olishda yordam beruvchi dasturlar ishlab chiqish mumkin.

Shuningdek, ekologik tadqiqotlar muhim yo'nalish hisoblanadi. Iqlim o'zgarishlariga qarshi kurash va tabiiy resurslarni davomli utilizatsiya jarayonlarini izlash zarur. Davlatlar va tashkilotlar, barqaror energiya manbalaridan foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va tabiiy resurslarni saqlash bo'yicha innovatsion tadqiqotlar olib borishmoqda. Bu yo'nalish nafaqat ekologik muammolarni hal qilishga yordam beradi, balki iqtisodiy o'sishni ham ta'minlaydi.

Genetika sohasidagi tadqiqotlar ham kelajakda katta ahamiyatga ega. Genom tahlili va tibbiyotdagi ilg'or yondashuvlar orqali yangi davolash usullarini ishlab chiqish imkoniyati mavjud. Genetik tadqiqotlar inson organizmining ko'plab nahiylari haqida yoritilgan bilimlarni kengaytirishga yordam beradi. Bu bilimlar inson salomatligini yaxshilash va kasalliklarning oldini olishda qo'llaniladi.

Xulosada, kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari ko'p qirrali va zamonaviy muammolarni hal etishga qaratilgan. Sun'iy intellekt, ekologiya va genetika kabi sohalardagi tadqiqotlar insoniyat rivojida muhim rol o'ynaydi. Ularni rivojlantirish va qo'llab-quvvatlash, nafaqat ilm-fan va texnologiya, balki jamiyat va iqtisodiyotga ham, o'zbekiston kelajagi uchun kutilgan natijalarni berishi mumkin. Xulosa va natijalarni umumlashtirish bir jarayon bo'lib, bunda muayyan tadqiqot yoki ishning



asosiy natijalari yig'iladi va tahlil qilinadi. Bu jarayon o'z ichiga olib keladigan tadqiqot natijalarini tushuntirish, ular bilan bog'liq muammolarni aniqlash va ularni hal qilish yo'llarini izlashni o'z ichiga oladi. Xulosa shakllantirish uchun, odatda, avvalgi tadqiqotlar ma'lumotlariga tayaniladi.

Tadqiqot davomida olingan natijalar ko'plab omillarga bog'liq bo'ladi. Birinchidan, tadqiqot metodologiyasi juda muhim hisoblanadi. Metodologiya o'z ichiga olish, kuzatish, eksperiment va tushunish usullarini o'z ichiga oladi. Ikkinchidan, to'plangan ma'lumotlarning ishonchliligi muhim ahamiyatga ega. Ma'lumotlar sifatli va aniq bo'lsa, xulosa yanada samarali bo'ladi. Keling, xulosalarni va natijalarni umumlashtirish jarayonining asosiy jihatlarini ko'rib chiqaylik.

Birinchidan, uzluksiz tahlil qilish natijalar asosida muammolar va ularning echimlarini aniq belgilab berish imkonini yaratadi. Masalan, bir erkin tadqiqotda olingan natijalar sog'liqni saqlash sohasida muhim yangiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Ikkinchidan, umumlashtirish jarayoni ta'limga o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatadi. Natijalar asosida yangi ta'lim dasturlari ishlab chiqilishi yoki mavjudlarini takomillashtirish mumkin.

Xulosalar muhim ahamiyatga egadir. Ular tadqiqotning umumiy maqsadi va natijalarini o'z ichiga oladi. Xulosa chiqarishda asosiy mavzularni, aniqlangan muammolarni va taklif qilinadigan echimlarni ehtiyotkorlik bilan ko'rib chiqish zarur. Bir so'z bilan aytganda, xulosa va natijalarni umumlashtirish tadqiqotlar natijalarini taqdim etishda asosiy material hisoblanadi va bu jarayon, kelgusida amalga oshiriladigan ishlar uchun ko'rsatma bo'lib xizmat qiladi. Bul funksiyalari matematikada xususiy yoki disperse funktsiyalar sifatida tanilgan muhim tushunchalardir. Ularning berilish usullari funktsiyani har xil shakllarda ifodalash imkonini beradi. Bu ifodalar ko'pincha oddiy real yoki kompleks sonlardan foydalanadi. Bul funktsiyalarining soni cheksizdir, lekin ularning har biri o'ziga xos xususiyatlari bilan ajralib turadi. Funktsiyaning turli ifodalari o'zaro bog'liq bo'lishi



mumkin. Misol uchun, polinom va eksponensial funktsiyalar bul funktsiyalarining asosiy turlaridir. Bul funktsiyalarining bu xilma-xilligi matematik tahlil va boshqa sohalarda muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Jadvallar har qanday ma'lumotlarni eng samarali ko'rsatish usuli sifatida keng qo'llaniladi. Ular turli sohalarda, jumladan, biznes, ta'lim va ilm-fanda ma'lumotlarni aniq va tushunarli tarzda taqdim etish uchun ishlatiladi. Jadval tuzish orqali ma'lumotlar tartibga solinadi va ularning o'zaro bog'lanishi ko'rsatib beriladi. Bu esa, foydalanuvchiga kerakli ma'lumotlarni tez va oson topish imkonini beradi.

Jadvalning asosiy tarkibi satrlar va ustunlardan iborat. Har bir ustun ma'lum bir o'lchov yoki parametrni ifodalaydi, satrlar esa ushbu parametrlar bo'yicha olingan natijalarni ko'rsatadi. Masalan, biznes statistikalarni ko'rsatishda mahsulotlar, savdo miqdori va daromad kabi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan jadval tuzilishi mumkin. Bunday jadval ko'rinishida ma'lumotlarning tahlili osonlashadi va xulosalar chiqarish imkoniyati paydo bo'ladi.

Jadvallarning afzalliklaridan yana biri ularning ko'rinishi va joylashuvi jihatidan qulayligidir. Foydalanuvchilar ko'rsatilayotgan ma'lumotlarni bir qarashda ko'rishlari mumkin, bu esa vaqtni tejashga yordam beradi. Jadvallar shuningdek, murakkab ma'lumotlarni yanada sodda va tushunarli ko'rinishda taqdim etishga imkon beradi. Ular yordamida katta hajmdagi ma'lumotlar qulay formatga keltiriladi, bu esa ularni tahlil qilishni osonlashtiradi.

Jadvaldan foydalanishda e'tibor berilishi lozim bo'lgan nuqtalardan biri, uning to'g'ri va aniq ma'lumotlar asosida tuzilishi zarurligidir. Jadvaldagi ma'lumotlar noto'g'ri bo'lsa, unda qabul qilingan qarorlar ham xato bo'lishi mumkin. Shuning uchun ma'lumotlarga tayyorgarlik ko'rish jarayonida ularning ishonchliligi ta'minlanishi lozim. Jadval tayyorlashda to'g'ri formatlash va dizayn ham muhim hisoblanadi. Tegishli ranglar va shriftlar qo'llanilishi jadvalning o'qilishi va tushunilishini oshiradi.



Umuman olganda, jadvallar ma'lumotlarni tartibga solish va taqdim etishning samarali usuli hisoblanadi. Ular orqali murakkab ma'lumotlar tezda tushunarli qilib ifodalanadi va bu esa ko'plab sohalarda qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Formulalar, ilmiy va amaliy sohalarda ko'plab masalalarni ifodalash, ularga yechim topish va muammolarni hal qilishda muhim vosita hisoblanadi. Formulalar matematik, fizik yoki qiyosiy muammolarni tez va aniq shaklda ifodalash imkoniyatini taqdim etadi. Har bir formula matematik ifodalarning qisqa va lo'nda ko'rinishidir. Ular orqali biz murakkab ilmiy bilimlarni tushuntirish va taqdim etishda yordam beramiz.

Formulalar asosan ma'lum ifodalarni osonlashtirish va ularni tahlil qilish uchun foydalaniladi. Masalan, fizikadagi kuch, tezlik va vaqt o'rtasidagi bog'lanishni ifodalovchi formulalar $F=ma$ yoki $v=d/t$ shaklida bo'lishi mumkin. Bu formulalar orqali kimyoviy reaksiyalar, fizik qonunlar yoki boshqa ko'plab jarayonlarni matematik ifodalash mumkin. Har bir formula o'z ichida muayyan bilim yoki tamoyilni jamlaydi, shuning uchun ular o'quvchilar va olimlar uchun o'qish va tushunishni osonlashtiradi.

Formulalarning yana bir muhim jihati ularning tasviriyligi va vizual ko'rinishidir. Ko'plab misollarda formula orqali aniqlik berish, foydalanish va tushunish jarayonini yaxshilash mumkin. Matematikada geometrik shakllar, algebraik ifodalar orqali turli masalalarni hal qilish osonlashadi. Shu bilan bir qatorda, formulalar ko'pincha cheklov va shartlar bilan ta'minlanadi. Bu faqat bitta natijani olish maqsadida berilgan shartlar va parametrlar kiritilganida to'g'ri bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, formulalar ma'lumotlarni ifodalash va ilmiy muloqot qilishda ajralmas vosita hisoblanadi. Ular murakkab bilimlarni aniq, sodda va ma'noli tarzda ifodalagan holda, turli sohalarda qo'llaniladi. Formulalar yordamida biz o'z fikrlarimizni bir-birimizga yetkazish va ko'plab ilmiy natijalarni olishda katta muvaffaqiyatlarga erishamiz. Grafiklar, ma'lumotlarni vizual tarzda taqdim etishning samarali usuli sifatida tanilgan. Ular murakkab ma'lumotlarni oddiy va tushunarli



formatda ifodalash imkonini beradi. Grafiklar yordamida ko'plab ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida ko'rsatish mumkin, bu esa qaror qabul qilish jarayonini osonlashtiradi va ma'lumotlarni tezda tahlil qilish imkonini beradi.

Grafiklarning asosiy turlari orasida chizmalar, ustun grafiklarga, va doira grafiklari kabi formatsiyalar mavjud. Har bir tur o'zining xususiyatlariga ega. Masalan, ustun grafiklari odatda ikki o'lchovli ma'lumotlarni taqqoslashda foydalidir, bu esa ma'lumotlar orasidagi farqni ko'rsatish uchun yaxshi vosita hisoblanadi. Doira grafiklari esa, har bir qismning umumman qo'shilgan qiymatiga nisbatan foiz ko'rsatkichini ifodalashda juda yordam beradi.

Grafiklar yordamida turli sohalarda, bular iqtisodiyot, statistika, sotsiologiya va boshqa ilmiy sohalarda keng qo'llaniladi. Misol uchun, iqtisodiy tahlilchilar grafiklarni savdo hajmini, narxlar o'zgarishini yoki iqtisodiy o'sish ko'rsatkichlarini ko'rsatish uchun ishlatishadi. Bu grafiklar, ochiq va to'g'ri ko'rinishda mavjud ma'lumotlarni tushunish imkonini beradi, ular yordamida foydalanuvchilar tezda muhim xulosalar chiqarishlari mumkin.

Grafiklarni tayyorlashda ma'lumotlarning aniqligi va ishonchliligi juda muhimdir. Agar grafikda noto'g'ri yoki manipulyatsiya qilingan ma'lumotlar ishlatilsa, bu xatoliklar qaror qabul qilish jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun, grafiklar tayyorlanayotganda, ishonchli manbalardan olingan ma'lumotlarga asoslanish zarurdir.

Xulosa qilib aytganda, grafiklar ma'lumotlarni ko'rsatish va tahlil qilishda samarali vosita bo'lib, ular yordamida murakkab ma'lumotlarni oson tushunish mumkin. Ma'lumotlarni vizuallashtirish yaxshilanishi va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karnaugh, M. 1953. "The organization of data in a computer". proceedings of the ire.



2. Booch, G. 1994. Object-oriented analysis and design with applications. benjamin/cummings.
3. Mendelson, E. 1997. Introduction to mathematical logic. chapman & hall/crc.
4. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. 2009. Introduction to Algorithms. MIT Press.
5. Rosen, K. H. 2011. Discrete mathematics and its applications. mcgraw-hill.
6. Maxmudjonovna, Yaxiyaxonova Muxiba. "using vr technologies in teaching computer science and it to first-grade students." Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences 4.10 (2024): 40-46.
7. Maxmudjonovna , Y. M. (2024). Brain Activity in the Development of Imagination in First Graders. Excellencia: International Multi-Disciplinary Journal of Education (2994-9521), 2(10), 820-826.
8. Maxmudjonovna, Yaxiyaxonova Muhiba. "Mustaqil ta'limni tashkil etishda ilg 'or xorijiy tajribalarning ahamiyati." Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 1.5 (2021): 742-749.
9. Яхияханова, Мухиба. "raqamli ta'lim muhitida boshlang'ich sinf o'quvchilarining it savodxonligini oshirish metodikasini takomillashtirish." Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари/Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук/Actual Problems of Humanities and Social Sciences 4 (2024).



10. Yaxiyaxonova, Muxiba. "1-sinf o „quvchilariga “Informatika va AT” fanini o „qitishda

loyiha daftaridan foydalanish.: 1-sinf o „quvchilariga “Informatika va AT” fanini o „qitishda

loyiha daftaridan foydalanish." modern problems and prospects of applied mathematics 1.01 (2024).

11. Ashirova, Mavluda, and Muxiba Yaxiyaxonova. "raqamli iqtisodiyot davrida kriptovalyuta va bitkoin." Международная конференция академических наук. Vol. 3. No. 4. 2024.

12. Jalilova, Sevinch, Marjona Yusupova, and Muxiba Yaxiyaxonova. "kundalik hayotimizda

raqamli texnologiyalar." Прикладные науки в современном мире: проблемы и решения 3.3 (2024): 13-17.

13. Xurramova, Sarvinoz, Marjona Yusupova, Muxiba Yaxiyaxonova. "oliy ta’lim tizimida

bulutli texnologiyalarning imkoniyatlari." Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya:

nazariy va amaliy tadqiqotlar 3.3 (2024): 36-38.

14. ShukurulloFayzullo o‘g‘li, Aliqulov. "TA ‘LIMDA MULTIMEDIYA TEXNOLOGIYALARINI QO ‘LLASH." PEDAGOGS 50.2 (2024): 51-55.

15. Shamsiddinov, G‘iyosjon, Barchin Ro‘ziqulova, and Laziza Inatillayeva. "BOSHLANG ‘ICH

TA’LIMDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA

AFZALLIKLARI." Педагогика и психология в современном мире: теоретические и

практические исследования 3.10 (2024): 39-41.



16. Shamsiddinov, G'iyosjon, Jasmina Murodulloyeva, and Umida Nurmaxmatova. "YASHIL

IQTISODIYOT VA YO 'NALISHLARI BO 'YICHA TA'LIM DASTURLARINI RIVOJLANTIRISH

MEXANIZMLARI." *Models and methods in modern science* 3.5 (2024): 44-49.

17. Shamsiddinov, G'iyosjon, and Temurbek Zarifov. "GLOBAL TARMOQ QURISHDA TARMOQ QURILMALARIDAN FOYDALANISH VA TARMOQ TOPOLOGIYALARINING O'RNI." *Science and innovation in the education system* 3.5 (2024): 50-60.

18. Raxmatov Sherqo'zi Akbar Kodirov. "Ta'lim jarayonida bulutli texnologiyalardan

foydalanishning samaradorligi" *Pedagogis Internatsional research* ISSN:281-4027_SJIF:4.995. 2023/5/15

19. F Qodirov. Aholiga tibbiy xizmatlar ko'rsatishning rivojlanishini iqtisodiy-matematik

modellashtirish. *Scienceweb academic papers collection* . 2023/1/1.

20. F Qodirov. Zamonaviy to'lov tizimlari tahlili va elektron pul birliklari. *Scienceweb*

academic papers collection. 2023/1/1.

21. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Aholiga tibbiy xizmat kўrsatish sohasining kelgusi holatini bashoratlash." *Сервис" илмий-амалий журнал* (2022): 56-59.