

LOGARIFMLAR HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA VA ULARNING ZAMONAVIY ILM-FANDAGI O'RNI

Namangan shahar 2-son politexnikumi

matematika fani o'qituvchisi

Mamatxo'jayev Orifjon Mamadaminovich

Annotatsiya: Mazkur maqolada logarifmlar tushunchasi, ularning kelib chiqishi, amaliyotdagi qo'llanilishi hamda zamonaviy texnologiyalardagi ahamiyati tahlil qilinadi. Shuningdek, logarifmik funksiyalar orqali ilmiy va texnik masalalarni soddalashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Maqola matematika fanining asosiy bo'limlaridan biri bo'lgan logarifmlar mavzusining nazariy va amaliy jihatlarini yoritadi.

Kalit so'zlar: logarifm logarifmik funksiyalar eksponent o'zgaruvchanlik matematik modellashtirish zamonaviy texnologiyalar hisoblash tizimlari

Kirish

Matematika fanining rivojlanishida logarifmlar muhim o'rin egallaydi. Ular murakkab ko'paytirish va darajaga oshirish amallarini soddalashtirish maqsadida kiritilgan bo'lib, ayniqsa ilmiy hisob-kitoblar, fizika, muhandislik va texnologiya sohalarida keng qo'llaniladi. Logarifmlar tushunchasi tarixan eksponential funksiyalarga qarshi amal sifatida yuzaga kelgan. Bu amal, birinchi navbatda, hisoblash ishlarini yengillashtirishga xizmat qilgan va bu jihatdan logarifmik jadvallar uzoq vaqt davomida asosiy vositalardan biri bo'lgan. Zamonaviy davrda esa, logarifmlar kompyuter ilmlari, sun'iy intellekt, iqtisodiyot va biologik tizimlarda muhim rol o'ynaydi.

Logarifm tushunchasi matematikaning funksiyalar nazariyasida muhim o'rin egallaydi. Logarifmik funksiyalar har qanday ijobiy haqiqiy sonlar uchun aniqlanadi va bu ularni ko'plab tabiiy va sun'iy jarayonlarni modellashtirishda foydali vositaga aylantiradi. Ular yordamida eksponent o'sish yoki kamayishni tahlil qilish mumkin, bu esa ayniqsa biologiya, iqtisodiyot va axborot texnologiyalarida keng qo'llaniladi.

Misol uchun, populyatsiya o'sishi, bakteriyalarning ko'payishi, inflyatsiya darajasi yoki sarmoyaning o'sishini ifodalovchi formulalarda logarifmlar muhim vosita bo'lib xizmat qiladi.

Logarifmik o'zgarishlar tabiatda keng uchraydi. Masalan, inson eshitish qobiliyati ovoz balandligini logarifmik shaklda qabul qiladi. Shu sababli, ovoz kuchi desibel bilan o'lchanadi va bu o'lchov logarifmik miqyosga asoslanadi. Xuddi shuningdek, seysmik faollikni o'lchash uchun ishlatiladigan Rixter shkalasi ham logarifmik asosga ega. Bunday miqyoslar katta sonlarni boshqarish va tahlil qilishda yengillik yaratadi.

Zamonaviy texnologiyalarda logarifmlar algoritmlar samaradorligini baholashda keng qo'llaniladi. Kompyuter fanlarida murakkablik nazariyasi degan bo'lim mavjud bo'lib, u algoritmning ishlash tezligini o'lchash bilan shug'ullanadi. Masalan, qidiruv yoki saralash algoritmlarida logarifmik vaqt murakkabligi ideal holat hisoblanadi. Ya'ni, ma'lumotlar hajmi ortgan sari ishlash vaqti logarifmik tarzda oshsa, bu juda yaxshi samaradorlik belgisi hisoblanadi.

Shuningdek, logarifmik funksiyalar differensial tenglamalar yechimlarida, to'lqinlar nazariyasida va elektromagnit to'lqinlarning tarqalishini modellashtirishda ham keng ishlatiladi. Ilm-fan va texnikaning turli sohalarida, xususan sun'iy intellekt, kriptografiya, tarmoq xavfsizligi va ma'lumotlarni siqish texnologiyalarida logarifmik algoritmlar asosiy o'rin tutadi.

Logarifmlar shuningdek sonlar nazariyasida ham muhim rol o'ynaydi. Tub sonlar taqsimoti, matematik analizda limit, integral va hosila tushunchalarining chuqurroq tahlilida logarifmik ifodalar keng qo'llaniladi. Bu esa ularni matematik tafakkurning universal vositasiga aylantiradi. Logarifm bu — qandaydir musbat sonni ma'lum asosda nechanchi daraja qilib olishni ko'rsatadigan amal hisoblanadi. Matematik nuqtai nazardan, agar biror sonni ma'lum darajaga oshirib boshqa son hosil bo'lsa, bu jarayon logarifm orqali orqaga qarab ifodalanadi. Masalan, logarifm asosida turgan son qanchalik o'zgaruvchan bo'lsa, funksiyaning xatti-harakati ham shunchalik murakkab bo'ladi. Logarifmik funksiyalar geometriya, algebra, statistik tahlil, ehtimollar nazariyasi va iqtisodiy modellar tuzishda keng foydalaniladi.

Zamonaviy texnologiyalarda logarifmlar axborot o'lchovi sifatida qo'llanadi. Masalan, kompyuter fanlarida ma'lumot hajmini o'lchashda logarifmik birliklar (bitlar orqali) qo'llaniladi. Shuningdek, logarifmik miqyoslar orqali biologik o'sish, radioaktiv yemirilish, yorug'lik intensivligi, ovoz kuchi kabi fizikaviy jarayonlar tahlil qilinadi. Internet trafigini boshqarishda, algoritmlarni baholashda va hatto sun'iy neyron tarmoqlarni o'qitishda ham logarifmik ifodalar muhim o'rin tutadi.

Logarifm tushunchasi matematikada darajaviy tenglamalarning teskari amalini ifodalovchi vosita sifatida yuzaga kelgan. Logarifm asoslari, logarifm qonunlari va logarifmik funksiyalarning xossalari matematik analiz va algebra fani doirasida muhim mavzular sirasiga kiradi. Bu tushuncha ilk bor yevropalik matematik Jon Neper tomonidan tizimlashtirilgan bo'lib, u logarifmik jadval yaratgan. Bu jadvallar orqali ilmiy hisob-kitoblar ancha yengillashgan va uzoq vaqt davomida muhandislar, astronomlar va fiziklar uchun muhim vosita bo'lgan.

Logarifmlarning asosiy qonunlariga quyidagilar kiradi: logarifmlar ko'paytmani yig'indiga aylantiradi, bo'linmani ayirmaga aylantiradi, darajani ko'paytuvchiga aylantiradi. Bu xususiyatlar matematik hisoblashlarda eng katta qulayliklardan biridir. Masalan, yirik sonlarni ko'paytirish o'rniga ularning logarifmlarini qo'shish kifoya. Shuningdek, matematik tahlilda bu qonunlar orqali murakkab formulalarni soddalashtirish mumkin bo'ladi.

Logarifmik funksiyalar grafik jihatdan sekin o'suvchi egri chiziq shaklida ifodalanadi. Ularning domeni faqat musbat haqiqiy sonlar bilan cheklangan, ya'ni logarifm faqat musbat sonlar uchun aniqlangan. Shu bilan birga, logarifmik funksiyalar har qanday darajadagi eksponent funksiyalarning teskari funksiyasi sifatida ham ko'riladi. Bu jihatdan ular eksponensial jarayonlarni tahlil qilishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Logarifmlarning tarixiy taraqqiyoti

Logarifmlar g'oyasi ilk bor XVI asr oxiri va XVII asr boshlarida matematiklar tomonidan rivojlantirilgan. Ularning asoschisi sifatida shotlandiyalik matematik Jon Neper tan olingan. U logarifmlarni astronomik va muhandislik hisoblarini

soddalashtirish uchun ishlab chiqqan. Neperdan mustaqil ravishda Jost Byurgi ham logarifmlar bilan ishlagan va ular asosida maxsus logarifmik chiziqli o'lchovlar yaratgan. Bu chiziqlar keyinchalik logarifmik lineyka sifatida mashhur bo'lib, yuz yillar davomida muhandislar va olimlarning asosiy ish quroliga aylangan.

XVIII-XIX asrlarda matematik tahlil rivojlangan sari logarifmlarning tushunchasi chuqurlashdi va natural logarifm, ya'ni e asosidagi logarifmlar kashf qilindi. Bu esa matematik analiz va differensial tenglamalar nazariyasining rivojlanishiga xizmat qildi. Shu bilan birga, Leonard Eyler bu sohada katta hissa qo'shgan, u natural logarifmlarni eksponent funksiyalarning teskari funksiyasi sifatida tahlil qilgan va ularni e soni bilan bog'lagan.

Logarifmlar va ta'lim

Logarifmlar mavzusi o'rta maktab va oliy o'quv yurtlarining matematika dasturlarida alohida o'rin egallaydi. Bu mavzu orqali o'quvchilar murakkab funksiyalarni tahlil qilishni, grafiklar chizishni, logarifmik tenglama va tengsizliklarni yechishni o'rganadilar. Bu esa mantiqiy fikrlash, tahliliy yondashuv va matematik modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Ayniqsa, logarifmlarni eksponent funksiyalar bilan bog'liq masalalarda qo'llash o'quvchilarga fanlararo bog'liqlikni ko'rsatadi.

O'quv jarayonida logarifmlar mavzusi ko'plab sohalar bilan integratsiyalashgan: kimyo (reaksiya tezligi), biologiya (populyatsiya o'sishi), fizika (nurlanish va seysmik to'lqinlar), iqtisod (foizlar va investitsiyalar) kabi. Bu esa mavzuni faqat nazariy emas, balki hayotiy ahamiyatga ega qilishga xizmat qiladi.

Logarifmlarning real hayotdagi qo'llanilishi keng va xilma-xildir. Masalan:

- **Fizika va texnikada:** radioaktiv yemirilish, yorug'lik intensivligi, elektromagnit to'lqinlar, to'lqin uzunligi va chastota o'rtasidagi bog'liqlik, shuningdek, seysmik to'lqin kuchini o'lchashda Rixter shkalasi logarifmik asosga ega.
- **Biologiyada:** viruslar yoki bakteriyalar populyatsiyasining geometrik o'sishini logarifmik model asosida tahlil qilish mumkin. Masalan,

pandemiya davridagi kasallanishlar soni logarifmik tahlillar orqali prognoz qilinadi.

➤ **Iqtisodiyotda:** inflyatsiya, foiz stavkalari, kreditlar va aktivlar o'sishini modellashtirishda logarifmik ifodalar keng qo'llaniladi. Tabiiy logarifmlar orqali iqtisodiy ko'rsatkichlarning nisbiy o'zgarishi o'rganiladi.

➤ **Kompyuter fanlarida:** algoritmlar samaradorligini baholashda logarifmik vaqt va xotira murakkabligi mezon sifatida qo'llaniladi. Bunday algoritmlar ma'lumotlar hajmi ortgan sari sekinroq ishlashini bildiradi, bu esa samaradorlik belgisi sanaladi.

➤ **Kriptografiyada:** ochiq kalitli shifrlash algoritmlarida logarifmik masalalar yechilishi qiyin bo'lgan matematik asos sifatida xizmat qiladi. Bu texnologiya internet xavfsizligi va ma'lumotlar himoyasining asosi hisoblanadi.

Shuningdek, sun'iy intellekt va mashinali o'qitish algoritmlarida logarifmik funksiya yo'qotish funksiyasi sifatida ishlatiladi. Masalan, "cross entropy loss" deb ataladigan funksiya ma'lumotlar va ularning taxminiy qiymatlari o'rtasidagi farqni logarifmik mezonlar orqali hisoblaydi.

Pedagogik nuqtai nazardan qaraganda, logarifmlar mavzusi o'quvchilarda abstrakt tafakkurni rivojlantiradi, murakkab funksional bog'liqliklarni tahlil qilishga o'rgatadi va ko'p bosqichli masalalarni hal qilish ko'nikmasini shakllantiradi..

Xulosa

Logarifmlar nafaqat matematik nazariya balki amaliyotda ham keng qo'llaniladigan vosita hisoblanadi. Ular yordamida murakkab masalalarni soddalashtirish, turli fanlararo bog'liqliklarni anglash va zamonaviy texnologik jarayonlarni optimallashtirish mumkin. Bu esa logarifmik tushunchalarni o'rganishni nafaqat matematiklar, balki texnik va tabiiy fanlar vakillari uchun ham muhim qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Al-Khorazmiy M. "Algebra va al-muqobala" asari N. Ya. Vilenkin "Elementar matematika asoslari"

2. Rosen K. H. "Discrete Mathematics and Its Applications" James Stewart "Calculus"
3. Zamonaviy ilmiy maqolalar va matematik onlayn resurslar (arxiv.org, sciencedirect.com, mathworld.wolfram.com)