



FUNKSIYANING O'SISHI VA KAMAYISHI

Haydarova Sevara Erkin qizi

Samarqand ilg'or kasbiy mahorat texnikumi.

“Tashish jarayonlarini avtomatlashtirish va axborotlashtirish” kafedrası

Maxsus fan o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqolada funktsiyaning o'sishi va kamayishi tushunchasi, ularning matematik mazmuni hamda hosila yordamida aniqlash usullari keng yoritilgan. Funktsiyaning o'zgarish qonuniyatlarini aniqlash orqali turli jarayonlarni modellashtirish va tahlil qilish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Maqolada funktsiyaning o'suvchi va kamayuvchi bo'lish shartlari, oraliqlarda o'zgarish xususiyatlari, ekstremum nuqtalarni aniqlash masalalari ilmiy asosda bayon etilgan. Shuningdek, ushbu tushunchalarning transport tizimlari, iqtisodiyot va axborot texnologiyalari sohalaridagi amaliy ahamiyati yoritilgan. Ta'lim jarayonida funktsiyalarni o'qitishning metodik jihatlari ham tahlil qilinib, zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tavsiyalar berilgan. Tadqiqot natijalari matematik analizni o'qitish samaradorligini oshirish va talabalar bilimini mustahkamlashda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Funktsiya, o'suvchi funktsiya, kamayuvchi funktsiya, hosila, ekstremum nuqta, maksimum, minimum, matematik analiz, grafik tahlil, optimallashtirish, transport tizimi, modellashtirish, pedagogik metodika, axborot texnologiyalari.

Funktsiya tushunchasi matematikaning eng muhim va asosiy kategoriyalaridan biri bo'lib, u turli jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlikni ifodalashga xizmat qiladi. Har qanday real hodisa yoki tizim, xoh u tabiiy bo'lsin, xoh ijtimoiy yoki texnik, o'zgaruvchilar orasidagi munosabat orqali tavsiflanadi. Shu sababli funktsiyalarni o'rganish, ayniqsa ularning o'sishi va kamayishi kabi xususiyatlarini tahlil qilish nafaqat nazariy ahamiyatga ega, balki amaliy jihatdan ham nihoyatda muhimdir.



Funksiyaning o'sishi va kamayishi deganda, uning argumenti o'zgarganda qiymati qanday yo'nalishda o'zgarishi tushuniladi. Agar argument qiymati ortishi bilan funksiya qiymati ham ortib borsa, bunday funksiya o'suvchi deyiladi. Aksincha, agar argument ortishi bilan funksiya qiymati kamayib borsa, u kamayuvchi funksiya hisoblanadi. Bu oddiy ko'rinadigan tushunchalar aslida juda chuqur matematik mazmunga ega bo'lib, ular orqali turli jarayonlarning dinamikasini tushunish mumkin.

Masalan, transport tizimlarini olaylik. Yo'lovchilar sonining vaqtga bog'liq o'zgarishi, yuk tashish hajmining ortishi yoki kamayishi, yo'llardagi transport oqimining zichligi — bularning barchasi funksiyalar orqali ifodalanadi. Agar ma'lum vaqt oralig'ida yo'lovchilar soni ortib borayotgan bo'lsa, bu o'suvchi funksiyaga misol bo'ladi. Aksincha, kechki paytda transport oqimi kamayib borishi kamayuvchi funksiyani ifodalaydi. Shu sababli bu mavzu ayniqsa "Tashish jarayonlarini avtomatlashtirish va axborotlashtirish" yo'nalishi uchun muhim hisoblanadi.

Funksiyaning o'suvchi yoki kamayuvchi ekanligini aniqlash uchun matematik jihatdan aniq ta'riflar mavjud. Agar ixtiyoriy ikkita x_1 va x_2 nuqtalar uchun $x_1 < x_2$ bo'lganda $f(x_1) \leq f(x_2)$ sharti bajarilsa, funksiya o'suvchi deyiladi. Agar bu tengsizlik qat'iy bo'lsa, ya'ni $f(x_1) < f(x_2)$ bo'lsa, funksiya qat'iy o'suvchi bo'ladi. Xuddi shuningdek, agar $x_1 < x_2$ bo'lganda $f(x_1) \geq f(x_2)$ bo'lsa, funksiya kamayuvchi hisoblanadi [1].

Funksiyaning xatti-harakatini tushunishda grafik tasvir juda katta rol o'ynaydi. O'suvchi funksiya grafigi koordinata tekisligida chapdan o'ngga qarab yuqoriga ko'tariladi. Kamayuvchi funksiya esa aksincha, chapdan o'ngga qarab pastga tushadi. Bu vizual tasavvur o'quvchilarga mavzuni osonroq anglash imkonini beradi va matematik tushunchalarni aniqroq tasavvur qilishga yordam beradi.

Biroq barcha funksiyalar ham butun aniqlanish sohasida faqat o'suvchi yoki kamayuvchi bo'lavermaydi. Ko'p hollarda funksiyalar ma'lum oraliqlarda o'suvchi, boshqa oraliqlarda esa kamayuvchi bo'lishi mumkin. Masalan, kvadrat funksiya $y = x^2$ ni olaylik. Bu funksiya manfiy qiymatlarda kamayadi, musbat qiymatlarda esa



o'sadi. Demak, u bir vaqtning o'zida ham o'suvchi, ham kamayuvchi xususiyatlarga ega, lekin turli oraliqlarda.

Funksiyaning o'sishi va kamayishini aniqlashning eng samarali usullaridan biri — hosila yordamida tekshirishdir. Hosila funksiyaning o'zgarish tezligini ifodalaydi. Agar funksiyaning hosilasi musbat bo'lsa, demak funksiya o'smoqda. Agar hosila manfiy bo'lsa, funksiya kamaymoqda. Agar hosila nolga teng bo'lsa, bu nuqta funksiyaning maksimum yoki minimum qiymatiga mos kelishi mumkin.

Hosila yordamida tahlil qilish matematik analizning asosiy usullaridan biri bo'lib, u juda keng qo'llaniladi. Masalan, iqtisodiyotda foyda funksiyasini maksimal qilish, xarajatlarni minimal darajaga tushirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish kabi masalalarda aynan shu usuldan foydalaniladi. Transport tizimlarida esa yo'nalishlarni optimallashtirish, yuk tashish xarajatlarini kamaytirish va vaqtni tejash uchun funksiyaning o'sish va kamayish xususiyatlari o'rganiladi.

Funksiyaning ekstremum nuqtalari — ya'ni maksimum va minimum qiymatlari ham o'sish va kamayish bilan bevosita bog'liq. Agar funksiya ma'lum nuqtaga qadar o'sib, undan keyin kamayishni boshlasa, bu nuqta maksimum deyiladi. Aksincha, agar funksiya kamayib kelib, keyin o'sishni boshlasa, bu nuqta minimum hisoblanadi. Bu nuqtalar real hayotda optimal yechimlarni topishda juda muhimdir. Masalan, transport tizimida eng kam xarajat bilan eng katta samaraga erishish nuqtasi minimum yoki maksimum orqali aniqlanishi mumkin. Shuningdek, logistika tizimlarida yuklarni taqsimlash, marshrutlarni rejalashtirish va resurslardan samarali foydalanish masalalarida ham funksiyaning bu xususiyatlari katta rol o'ynaydi.

Ta'lim jarayonida funksiyaning o'sishi va kamayishi mavzusini o'qitish o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi. Bu mavzu orqali ular sabab-oqibat bog'liqligini tushunishni, grafiklar bilan ishlashni, tahlil qilishni va xulosa chiqarishni o'rganadilar. Ayniqsa, zamonaviy ta'limda interaktiv metodlardan foydalanish bu mavzuni yanada samarali o'zlashtirishga yordam beradi. Masalan, kompyuter dasturlari yordamida funksiyalar grafigini chizish, ularning o'zgarishini real vaqt rejimida kuzatish o'quvchilarda katta qiziqish uyg'otadi. Bu



esa ularning bilimini mustahkamlashga xizmat qiladi. Shuningdek, real hayotiy misollar orqali mavzuni tushuntirish ham juda muhimdir. Chunki o'quvchi nazariy bilimni amaliyot bilan bog'lay olsa, uni yaxshiroq o'zlashtiradi. Metodik jihatdan qaraganda, bu mavzuni o'qitishda bosqichma-bosqich yondashuv muhim hisoblanadi. Avval sodda misollar orqali tushuncha beriladi, keyin esa murakkabroq funksiyalar tahlil qilinadi. Grafik usul, jadval usuli va analitik usullar birgalikda qo'llanilganda o'quvchilarning bilim darajasi yanada oshadi.

Zamonaviy texnologiyalar davrida funksiyaning o'sishi va kamayishi tushunchasi axborot tizimlarida ham keng qo'llaniladi. Masalan, sun'iy intellekt algoritmlarida optimallashtirish masalalari, ma'lumotlarni qayta ishlash tezligini oshirish, tizim samaradorligini yaxshilash kabi vazifalar aynan shu matematik tushunchalarga asoslanadi [3].

Xulosa qilib aytganda, funksiyaning o'sishi va kamayishi nafaqat matematik analizning muhim bo'limi, balki ko'plab amaliy sohalarning nazariy asosi hisoblanadi. Bu mavzu orqali biz turli jarayonlarni chuqur tahlil qilish, ularni boshqarish va optimallashtirish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Ayniqsa, texnik va axborot yo'nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun bu bilimlar kelajak kasbiy faoliyatida muhim o'rin tutadi. Shu sababli funksiyaning o'sishi va kamayishini chuqur o'rganish, uni turli masalalarda qo'llay olish ko'nikmasini shakllantirish zamonaviy ta'limning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Xudoyberdiyev G'. Matematik analiz asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. – 280 b.
2. Zill D.G. Advanced Engineering Mathematics. – 7th ed. – Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020. – 944 p.
3. Yo'ldoshev U. Oliy matematika (1-qism). – Toshkent: Tafakkur, 2023. – 350 b.