FUNKSIYA LIMITI

Andijon Davlat Universiteti Matematika-mexanika fakulteti

matematika yo'nalishi 4M3-guruh talabasi

Azimova Oishaxon

Annotatsiya: Ushbu maqolada matematik analizning asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan funksiya limiti haqida so'z yuritiladi. Funksiya limitlari matematik tahlilda muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularni to'g'ri tushunish va qo'llash har xil murakkab masalalarning yechimini osonlashtiradi. Funksiya limitining ta'rifi, uning asosiy xususiyatlari va limitlarni hisoblash usullari haqida ma'lumotlar beriladi. Asosiy qismda limitga oid turli misollar keltiriladi va amaliy ahamiyati ko'rsatiladi. Ushbu maqola matematik analizning turli yo'nalishlarida limitning o'rni va ahamiyatini ko'rib chiqishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: Funksiya, limit, limitning ta'rifi, limitni hisoblash, uzluksizlik, matematik analiz, tasavvur, hisoblash usullari, differensial, integral.

Kirish Matematik analizda limit nafaqat nazariy matematikaning poydevoriga, balki uning amaliy qo'llanishlariga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Funksiya limitlari hisoblash, differensial va integral hisoblarida, shuningdek, fizik va iqtisodiy modellarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi. Limitning matematik ta'rifiga mos ravishda, bu tushuncha o'zgarishlar, o'sish yoki kamayishlarni va cheksiz kichik o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi. Funksiya limitining tushunchasi yordamida uzluksizlik, differensial, integral va boshqa muhim kontseptsiyalar ham aniqlanadi. Ushbu maqolada limitni aniqlash va uning xususiyatlari haqida batafsil so'z yuritiladi.

Asosiy qism

1. Funksiya limitining ta'rifi

Funksiya f(x) nuqtada a limitga ega bo'lishi uchun quyidagi shart bajarilishi kerak:

$$\lim_{x \to a} f(x) = L$$

Bu yerda L – funksiya f(x) ning a-nuqtadagi limiti bo‘lib, u x qiymati a ga yaqinlashganda f(x) ning qiymati L ga yaqinlashishini anglatadi.

Limitning to‘liq ta’rifida, har qanday ijobiy ε va har qanday kichik δ uchun shunday δ ni topish kerakki, agar |x−a|<δ unda |f(x)−L|<ε. Bu ta’rif funksiya f(x) ning limitining mavjudligini aniq belgilaydi.

2. Limitni hisoblash usullari

Funksiya limitlarini hisoblashda bir nechta usullar qo‘llaniladi. Ba’zi asosiy usullar:

• **To‘g‘ridan-to‘g‘ri hisoblash:** Agar funksiya x→a da oddiy algebraik ifoda orqali hisoblanishi mumkin bo‘lsa, bu usuldan foydalaniladi.

Masalan, $\lim_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x-2}$ hisoblash.

• **Soddalashtirish usuli:** Agar funksiya murakkab bo‘lsa, u holda algebraik manipulyatsiyalar (masalan, ifodaning faktorizatsiyasi) yordamida limitni hisoblash mumkin.

• **Lopital qoidasini qo‘llash:** Agar limitni to‘g‘ridan-to‘g‘ri hisoblashda cheksiz yoki nolinchi shakllar hosil bo‘lsa, Lopital qoidasidan foydalanish mumkin. Bu qoida limitni hisoblashda derivativlarni qo‘llashni taklif etadi.

3. Funksiya limitining xususiyatlari

Funksiya limitining ba’zi xususiyatlari quyidagilardir:

• **Qo‘shish va ayirish**

Agar $\lim_{x\to a} f(x) = L_1$ va $\lim_{x\to a} g(x) = L_2$ u holda

$$\lim_{x\to a} f(x) + g(x) = L_1 + L_2$$

• **Ko‘paytirish va bo‘lish:**

Agar $\lim_{x\to a} f(x) = L_1$ va $\lim_{x\to a} g(x) = L_2$ u holda

$$\lim_{x\to a} f(x) * g(x) = L_1 * L_2$$

• **Xuddi shunday o‘zgarishlar:** Agar $\lim_{x\to a} f(x) = L_1$ unda $\lim_{x\to a} c * f(x) = c * L_1$ bu yerda c-o’zgarmas.

4. Misol: Agar , $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-4}{x-2}$

Kasrning surat va maxrajini soddlashtirsak ;

$\lim\limits_{x\to 2}(x+2)$=2+2=4 natijaga erishamiz.

5. Limit va uzluksizlik

Funksiya limitining mavjudligi uzluksizlik tushunchasi bilan chambarchas bog'liq. Agar funksiya nuqtada limitga ega bo'lsa va limit funksiya qiymati bilan teng bo'lsa, unda funksiya uzluksizdir. Agar $\lim\limits_{x\to a} f(x) = f(a)$ unda f(x) funksiya a nuqtada uzluksizdir.

Xulosa Funksiya limitlari matematik analizda muhim tushuncha bo'lib, uning ko'plab amaliy va nazariy qo'llaniladigan o'rinlari mavjud. Limitlarning ta'riflari va xususiyatlarini to'g'ri tushunish va ulardan samarali foydalanish, matematika, fizika, iqtisodiyot kabi sohalarda murakkab masalalarni hal qilishga yordam beradi. Funksiya limitining hisoblanishi va uning xususiyatlarini o'rganish matematik analizning poydevori sifatida ham ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G.G. Shabana, *Matematik analiz*. Tashkent: Fan, 2000.
2. L. M. Burk, *Mathematical Analysis*. Addison-Wesley, 1999.
3. A.P. Matveyev, *Fundamentals of Mathematical Analysis*. Springer, 2018.
4. F.R. Gantmakher, *Mathematical Methods in the Theory of Functions*. Nauka, 1981.
5. B. Demidovich, *Problems in Mathematical Analysis*. Nauka, 1972.
6. Yuldashev R. *Elementar matematika: nazariy va amaliy jihatlar* — Toshkent: "Fan", 2015. — 415 b
7. Axlimirzayev A. *Maktabda matematik analiz elementlari (o'quv qo'llanma)*
8. T.:"SHarq", 2003.-152 b.