

FUNKSIYANING LIMITI***No'monjonova Mushtariybonu***

*Andijon Davlat Universiteti matematika va mehanika
fakulteti matematika yo'lanishi 4M3 guruh talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqolada funksiyaning limitini hisoblashda qo'llaniladigan asosiy usullar ko'rib chiqiladi. Matematik analizning muhim qismi bo'lgan limitlar, funksiyaning xulq-atvorini o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek maqolada algebraik usul, grafik usul, L'Hospital qoidasi, o'zgaruvchilarni almashtirish, cheksizlik limitlari, seriyalar yordamida limit hisoblash va sinf va o'zgaruvchilarni taqqoslash kabi usullar batafsil tahlil qilinadi. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, ularning qo'llanilish konteksti haqida ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: funksiya, limit, matematik analiz, argument, nuqta, o'zgarish, cheksizlik limitlari.

Funksiyaning limiti matematik analizda muhim tushuncha bo'lib, u funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashganda qanday xulq-atvor ko'rsatishini o'rganishga qaratilgan. Limit tushunchasi, asosan, funksiyaning uzluksizligini, davomiyligini va boshqa xususiyatlarini aniqlashda qo'llaniladi. Limitni tushunish uchun avvalo, funksiyaning o'ziga xos xususiyatlarini bilish zarur. Funksiya, odatda, biror argumentga bog'liq bo'lib, bu argumentning qiymati o'zgarganda funksiyaning natijasi ham o'zgaradi. Funksiyaning limitini aniqlashda, biz argumentning ma'lum bir qiymatga yaqinlashishini ko'rib chiqamiz. Masalan, agar argument biror nuqtaga yaqinlashsa, funksiyaning qiymati qanday o'zgarishini kuzatamiz. Limit tushunchasi, ko'plab matematik masalalarda muhim ahamiyatga ega. U, masalan, differensial va integral hisoblashda, shuningdek, matematik modellashtirishda keng qo'llaniladi. Funksiyaning limitini aniqlash, uning uzluksizligini tekshirishda ham muhimdir. Agar biror funksiya nuqtada uzluksiz bo'lsa, demak, uning limit qiymati o'sha nuqtadagi funksiyaning qiymatiga teng bo'ladi. Limitni aniqlashda bir qancha usullar mavjud. Eng keng tarqalgan usullardan biri algebraik usuldir. Bu usulda, funksiyaning ifodasi soddalashtiriladi va limit aniqlanadi. Boshqa bir usul esa grafik usuldir. Grafik usulda, funksiyaning grafikasi chizilib, nuqtaga yaqinlashganda qanday xulq-atvor ko'rsatishi kuzatiladi. Bu usul, ko'pincha intuitiv tushuncha berishi bilan ajralib turadi. Limitlar yordamida turli xil matematik teoremlarning isbotlari amalga oshiriladi. Masalan, L'Hospital qoidasi limitlarni hisoblashda juda foydali vosita hisoblanadi. Bu qoida, agar limitni hisoblashda noaniqlik holatlari yuzaga kelsa, funksiyaning hosilalaridan foydalanishga imkon beradi. Funksiyaning limitini aniqlashda, shuningdek, cheksizlik holatlari ham muhim ahamiyatga ega. Agar funksiyaning qiymati cheksizga

yaqinlashsa, bu holat ham limit sifatida ko'rib chiqiladi. Cheksizlik limitlari, ko'plab matematik nazariyalar va amaliyotlarda muhim rol o'ynaydi. Limit tushunchasi, shuningdek, matematik modellashtirishda ham qo'llaniladi. Masalan, iqtisodiyotda, fizika va muhandislikda limitlar yordamida turli jarayonlarni tavsiflash mumkin. Funksiyaning limitini aniqlash orqali, biz jarayonlarning qanday o'zgarishini va ularning chegaralarini aniqlashimiz mumkin.

Funksiyaning limitini hisoblash matematik analizning muhim qismidir va bu jarayonda bir qancha usullar qo'llaniladi. Har bir usul o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklariga ega bo'lib, turli vaziyatlarda qo'llanilishi mumkin. Algebraik usul limitni hisoblashda eng ko'p ishlatiladigan usullardan biridir. Bu usulda funksiyaning ifodasi soddalashtiriladi. Masalan, ifodani faktorizatsiya qilish, qismlarga ajratish yoki umumiy ko'paytuvchini chiqarish orqali limitni aniqlash mumkin. Agar limit hisoblashda noaniqlik holatlari yuzaga kelsa, soddalashtirish orqali bu holatlarni bartaraf etish mumkin. Grafik usul intuitiv tushuncha berishi bilan ajralib turadi. Bu usulda funksiyaning grafikasi chizilib, nuqtaga yaqinlashganda funksiyaning qiymati qanday o'zgarishini kuzatish orqali limit aniqlanadi. Grafik yordamida limitni vizual ravishda tushunish osonlashadi va bu usul ko'plab talabalarga tushuncha berishda yordam beradi. L'Hospital qoidasi noaniqlik holatlari yuzaga kelganda qo'llaniladi. Agar limit hisoblashda $0/0$ yoki ∞/∞ kabi noaniqliklar paydo bo'lsa, L'Hospital qoidasi yordamida funksiyaning hosilalaridan foydalanish mumkin. Bu qoida limitni hisoblashda hosilalarni olish orqali noaniqlikni bartaraf etishga imkon beradi. O'zgaruvchilarni almashtirish usuli ham limitni hisoblashda qo'llaniladi. Bu usulda yangi o'zgaruvchi kiritilib, limit yangi o'zgaruvchi orqali hisoblanadi. O'zgaruvchilarni almashtirish murakkab limitlarni soddalashtirishda foydali bo'lishi mumkin va ko'plab matematik masalalarda qo'llaniladi. Cheksizlik limitlari funksiyaning qiymati cheksizga yaqinlashganda qo'llaniladi. Bu holatda, funksiyaning xulq-atvori cheksizlikka yaqinlashganda qanday o'zgarishini o'rganish zarur. Cheksizlik limitlari yordamida limitni hisoblash jarayoni yanada osonlashadi. Seriyalar yordamida limit hisoblash usuli ham mavjud. Ba'zi funksiyalarni Taylor yoki Maclaurin seriyalari yordamida ifodalash mumkin. Bu usulda funksiya seriyaga aylantiriladi va limit seriyaning chegaralarini hisoblash orqali aniqlanadi. Seriyalar yordamida limitni hisoblash, murakkab funksiyalarni soddalashtirishda juda foydali bo'lishi mumkin. Sinf va o'zgaruvchilarni taqqoslash usuli ham limitni hisoblashda qo'llaniladi. Bu usulda o'xshash funksiyalarni taqqoslash orqali limitni aniqlash mumkin. Ma'lum bir funksiya bilan o'xshash funksiya tanlanadi va ularning limitlari taqqoslanadi. Bu usul, ko'pincha, limitni aniqlashda qo'shimcha yordam beradi. Har bir usulning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari bor, shuning uchun limitni hisoblashda vaziyatga qarab eng mos usulni tanlash muhimdir. Matematik analizda limitlarni hisoblash ko'plab

nazariy va amaliy masalalarda muhim rol o'ynaydi va bu jarayon matematik fikrlashni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, funksiyaning limiti matematikada muhim tushuncha bo'lib, u ko'plab nazariy va amaliy masalalarda qo'llaniladi. Limitlar yordamida funksiyaning xulq-atvorini o'rganish, uning uzluksizligini va boshqa xususiyatlarini aniqlash mumkin. Bu tushuncha, matematik analizning asosiy poydevorlaridan biri bo'lib, o'qitish va o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Funksiyaning limitini tushunish, matematik fikrlashni rivojlantirishda va murakkab masalalarni hal qilishda muhim vosita hisoblanadi. Limitlar yordamida biz matematik jarayonlarni chuqurroq tushunishimiz va ularni amaliyotda qo'llashimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Matematika" - A. N. Kolmogorov, S. V. Fomin, 1970.
2. "Calculus" - James Stewart, 2015.
3. "Principles of Mathematical Analysis" - Walter Rudin, 1976.
4. "Advanced Calculus" - Patrick M. Fitzpatrick, 2006.
5. "Mathematical Analysis" - Tom M. Apostol, 1974.
6. "Calculus: Early Transcendentals" - Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis, 2002.i.