

LIMIT HAQIDA TUSHUNCHA

Nazirova Durdona Saydobjon qizi

Andijon Davlat Universiteti Matematika va mexanika fakulteti

Matematika yo'nalishi 4-bosqich talabasi

Annotatsiya: Matematika va uning turli sohalarida "limit" tushunchasi muhim o'rin tutadi. Limit, asosan, funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashishi yoki biror jarayonning chegarasini aniqlashda qo'llaniladi. Bu tushuncha, matematik analiz hisoblash va boshqa ko'plab sohalarida keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada limit tushunchasi, uning tarixi, matematikada qo'llanilishi, turli xil limit turlari va ularning amaliy ahamiyati haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: limit, matematika, integral, differensial tenglamalar, funksiya, miqdor, chegara.

Limit tushunchasi tarixan matematikada muhim o'rin tutadi. Uning rivojlanishi XVII asrda boshlangan. Bu davrda matematiklar, masalan, Isak Nyuton va Gottfrid Vilgelm Leybniz, cheksiz kichik miqdorlar bilan ishlashni boshladilar. Ular limit tushunchasini kiritmasdan, differensial va integral hisoblashni rivojlantirdilar. Keyinchalik, XIX asrda, matematiklar limit tushunchasini yanada aniqroq va rasmiy ravishda ta'riflashga harakat qildilar. Bu jarayonda Karl Fridrix Gauss, Augustin-Louis Koshi va Georg Kantor kabi olimlar muhim rol o'ynadilar. Limit tushunchasi matematikada funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashishini ifodalaydi. Agar biror funksiya, x qiymati biror a nuqtaga yaqinlashganda, $f(x)$ qiymati L ga yaqinlashsa, unda biz $f(x)$ ning x a ga yaqinlashganda limitini L deb aytamiz. Bu ta'rif, limit tushunchasining asosiy g'oyasini ifodalaydi. Limitlar, asosan, ikki turga bo'linadi: cheklangan limitlar va cheksiz limitlar.

Limitlar turli xil holatlarda qo'llanilishi mumkin. Cheklangan limitlar, funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashganda o'z qiymatini cheklangan bir son bilan ifodalashidir. Masalan, agar x qiymati a ga yaqinlashganda $f(x)$ qiymati L ga yaqinlashsa, bu cheklangan limit hisoblanadi. Cheklangan limitlar, ko'pincha, funksiyaning davomiyligini aniqlashda qo'llaniladi. Cheksiz limitlar, funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashganda o'z qiymatini cheksiz katta yoki cheksiz kichik bo'lishidir. Masalan, agar x qiymati a ga yaqinlashganda $f(x)$ qiymati cheksiz katta bo'lsa, bu cheksiz limit hisoblanadi. Cheksiz limitlar, asosan, funksiyaning asimptotik xususiyatlarini o'rganishda qo'llaniladi. Bir tomonlama limitlar, funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashganda o'z qiymatini faqat bir tomondan (masalan, chap yoki o'ng tomondan) aniqlashdir. Agar x qiymati a nuqtasidan chap tomondan yaqinlashsa, bu

chap tomonlama limit deb ataladi. Agar o'ng tomondan yaqinlashsa, o'ng tomonlama limit deb ataladi. Bir tomonlama limitlar, funksiyaning davomiyligini va uzluksizligini o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Limit tushunchasi matematikada va uning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Limit differensial hisoblashning asosiy tushunchalaridan biridir. Funksiyaning hosilasini aniqlashda limitdan foydalaniladi. Hosila, biror funksiyaning o'zgarish tezligini ifodalaydi va bu o'zgarish tezligini limit orqali aniqlash mumkin. Bu jarayon, matematik analizda va muhandislikda keng qo'llaniladi. Limit, integral hisoblashda ham muhim rol o'ynaydi. Integral, biror funksiyaning maydonini aniqlashda qo'llaniladi va bu jarayonda limitdan foydalaniladi. Integral hisoblashda, cheksiz kichik bo'laklar yordamida maydonni hisoblash jarayoni limit orqali amalga oshiriladi. Matematik analizda limit tushunchasi, funksiyaning davomiyligini, uzluksizligini va asimptotik xususiyatlarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Limitlar yordamida funksiyaning xususiyatlarini aniqlash va ularni tahlil qilish mumkin.

Limitni hisoblashda bir nechta usullar mavjud.

Agar limitni hisoblashda funksiyaning qiymatini to'g'ridan-to'g'ri hisoblash mumkin bo'lsa, bu usuldan foydalaniladi. Bunda, x qiymati a ga yaqinlashganda $f(x)$ qiymatini to'g'ridan-to'g'ri hisoblash orqali limit aniqlanadi. Agar limitni hisoblashda to'g'ridan-to'g'ri hisoblash mumkin bo'lmasa, o'rnini bosuvchi usuldan foydalaniladi. Bu usulda, funksiyaning ifodasini o'zgartirish orqali limitni hisoblash mumkin. O'rnini bosuvchi usul, ko'pincha, murakkab funksiyalarni hisoblashda qo'llaniladi. Lopital qoidasi, limitni hisoblashda qo'llaniladigan usul bo'lib, agar limitni hisoblashda $0/0$ yoki ∞/∞ shakllari yuzaga kelsa, funksiyaning hosilasini hisoblash orqali limitni aniqlash imkonini beradi. Bu usul, ko'pincha, murakkab limitlarni hisoblashda samarali bo'ladi. Limit tushunchasi, funksiyaning davomiyligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Funksiya davomiy bo'lishi uchun, uning limitlari mavjud bo'lishi va ularning qiymatlari funksiya qiymatiga teng bo'lishi kerak. Agar funksiya davomiy bo'lsa, bu uning xususiyatlarini o'rganishda va tahlil qilishda qulaylik yaratadi. Limit grafiklar yordamida ham ifodalanishi mumkin. Funksiyaning grafikasi, uning limitlarini vizual ravishda ko'rsatadi. Grafik orqali, funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashganda qanday harakat qilayotganini va uning limitini aniqlash mumkin. Grafiklar, limit tushunchasini tushunishda va o'rganishda muhim vosita hisoblanadi. Limitlar cheksizlik bilan ham bog'liq. Cheksizlik, funksiyaning qiymati cheksiz katta yoki cheksiz kichik bo'lishini ifodalaydi. Limitlar yordamida, cheksizlik holatlarini aniqlash va tahlil qilish mumkin. Cheksizlik, matematik analizda va boshqa sohalarida muhim ahamiyatga ega. Limitlar nafaqat matematikada, balki boshqa sohalarida ham qo'llaniladi. Masalan, fizika, iqtisodiyot, muhandislik va boshqa fanlarda limitlar yordamida turli jarayonlarni tahlil qilish va modellashtirish

mumkin. Limitlar, jarayonlarning chegaralarini aniqlashda va ularni optimallashtirishda muhim vosita hisoblanadi.

Xulosa: Limit tushunchasi, matematikada va uning turli sohalarida muhim o'rin tutadi. U funksiyaning bir nuqtaga yaqinlashishini, davomiyligini va asimptotik xususiyatlarini aniqlashda qo'llaniladi. Limitlar yordamida, murakkab jarayonlarni tahlil qilish va modellashtirish mumkin. Ushbu maqola, limit tushunchasining tarixi, matematik ta'rifi, turlari, amaliy ahamiyati va hisoblash usullari haqida batafsil ma'lumot berishga harakat qildi. Limit tushunchasi, matematik analiz va boshqa sohalarida muhim vosita bo'lib, uning o'rganilishi va tushunilishi matematik bilimlarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Larson, R., & Edwards, B. H. (2013). Calculus. Cengage Learning.
2. Anton, H., Bivens, I., & Davis, S. (2012). Calculus. Wiley.
3. Hughes-Hallett, D., et al. (2018). Calculus: Single and Multivariable. Wiley.
4. Blitzer, R. (2018). Calculus. Pearson.
5. Strang, G. (2016). Calculus. Wellesley-Cambridge Press.
6. Stewart, J. (2016). Calculus: Early Transcendentals. Cengage Learning.
7. Edwards, C. H., & Penney, D. E. (2015). Calculus. Pearson.