



Turayev Ziyavutdin O'ktamxonovich

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası o'qituvchisi

Xudoyberdiyeva Sabrina Bunyod qizi

Shahrisabz davlat pedagogika

Ijtimoy fanlar fakultet psixalogiya yo'nalishi 1-kurs talabasi

1. Kirish

Ajoyib limitlar matematik analizning muhim tushunchalaridan biri bo'lib, ular turli funksiyalar limitlarini hisoblashda asosiy vosita sifatida qo'llaniladi. Ushbu tezisdagi ajoyib limitlarning turlari, ularning mazmuni va amaliy qo'llanilishiga doir asosiy g'oyalar jamlangan.

2. Ajoyib limitlarning umumiy ta'ri

Ajoyib limitlar – bu matematik analizda ko'p uchraydigan va ko'plab murakkab limitlarni soddalashtirish imkonini beruvchi maxsus limitlar yig'indisidir. Ular funksiyalarning chegaraviy qiymatlarini aniq va tez topishga yordam beradi.

4. Asosiy ajoyib limitlar

Analizda eng ko'p qo'llaniladigan ajoyib limitlar quyidagilardir:

- 1) $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x / x = 1$
- 2) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - \cos x) / x^2 = 1/2$
- 3) $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1) / x = 1$
- 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1 + x) / x = 1$

Ushbu limitlar boshqa murakkab limitlarni chiqarishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

5. Sinus va kosinusga doir ajoyib limitlar

Sinus va kosinus funksiyalari o'zining davriyligi hamda differensiallanuvchanligi bilan ajralib turadi. Ularning limitlarini o'rganishda trigonometrik tengliklardan foydalaniladi. Masalan, $\sin x$ ning x ga yaqinligi $x \rightarrow 0$ da eng muhim xossalardan biri bo'lib, bu limit birinchi ajoyib limit sifatida qabul qilingan.

6. Eksponent va logarifm funksiyalariga doir ajoyib limitlar

Eksponent funksiyasi uchun $\lim_{x \rightarrow 0} (e^x - 1) / x = 1$ limiti uning differensiallanuvchanligini asoslab beradi. Logarifm funksiyasi uchun $\lim_{x \rightarrow 0} \ln(1 + x) / x = 1$ limiti ham ko'plab matematik natijalarning negizini tashkil qiladi.

7. Ajoyib limitlar yordamida murakkab limitlarni hisoblash

Murakkab limitlarni hisoblashda quyidagi yondashuvlardan foydalaniladi:

- Funksiyani ajoyib limitlar shakliga keltirish.
- Taylop qatorlaridan foydalanib ifodani soddalashtirish.
- Algebraik o'zgartirishlar orqali limitni asosiy ajoyib limitlar ko'rinishiga yaqinlashtirish.





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

Masalan, $\lim_{x \rightarrow 0} \tan x / x$ limitini hisoblash uchun $\tan x = \sin x / \cos x$ tengligi qo'llaniladi va natijada $\sin x / x \rightarrow 1$ hamda $\cos x \rightarrow 1$ ekanligi hisobga olinadi.

8. Ajoyib limitlarning amaliy qo'llanilishi

Ajoyib limitlar:

- Funksiyalar hosilasini topishda,
- Differensial tenglamalar yechimida,
- Fizika va iqtisodiyotdagi o'zgarishlarni modellashtirishda,
- Limitga asoslangan taxminiy hisob-kitoblarda keng qo'llaniladi.

9. Xulosa

Ajoyib limitlar matematik analizning asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, funksiyalarning nol yaqinidagi xatti-harakatini aniqlash, ularning hosilasini isbotlash va murakkab limitlarni soddalashtirishda katta rol o'ynaydi. Sinus, kosinus, eksponent va logarifm funksiyalariga doir klassik limitlar — masalan, $\sin x / x \rightarrow 1$, $(1 - \cos x) / x^2 \rightarrow 1/2$, $(e^x - 1) / x \rightarrow 1$, $\ln(1 + x) / x \rightarrow 1$ — matematik analizning deyarli barcha bo'limlarida qayta-qayta qo'llaniladi.

Ushbu limitlar trigonometrik, eksponent va logarifmik funksiyalarning nolga yaqin chiziqlanishini ifodalaydi. Ularning asosiy ahamiyati shundaki, murakkab limitlarni hisoblash jarayonida ifodani ushbu ajoyib limitlar ko'rinishiga keltirish yoki Taylor qatori orqali yaqinlashtirish osonlashadi. Masalan, $\tan x / x$ limitini hisoblashda $\sin x / x$ va $\cos x$ ning nolga yaqin qiymatlari asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Limitlar hosila ta'rifidan tortib differensial tenglamalar, integral hisob, iqtisodiy va fizik jarayonlarni modellashtirishgacha bo'lgan ko'plab sohalarda qo'llanadi. Ular matematik tahlilning universal poydevori sifatida talabalarda aniq fikrlash, tahlil qilish va murakkab funksiyalarni soddalashtirish ko'nikmalarini shakllantiradi.

Xulosa qilib aytganda, ajoyib limitlarni puxta o'zlashtirish matematik analizni chuqur tushunish, nazariy va amaliy masalalarni samarali hal qilish uchun zarur bo'lgan asosiy bilimlardan biridir.

