

ANIQMAS INTEGRAL

Tursunova Madinabonu

*Andijon Davlat Universiteti Matematika-mexanika fakulteti
matematika yo'nalishi 4M1 guruh talabasi*

Annotatsiya: Aniqmas integral matematik analizning asosiy tushunchalaridan biri bo'lib, funksiyaning boshlang'ich funksiyasini aniqlashda muhim vosita hisoblanadi. Ushbu maqolada aniqmas integralning matematik ta'rifi, asosiy qoidalari, xususiyatlari va hisoblash usullari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, aniqmas integralning amaliy masalalarni yechishda, masalan, fizikadagi harakat tenglamalari yoki iqtisodiyotdagi dinamik jarayonlarni modellashtirishda qanday qo'llanilishi yoritilgan. Maqola integral tushunchasini chuqurroq o'rganish va uni turli sohalardagi muammolarni hal qilishda ishlatish uchun zarur bilimlarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: aniqmas integral, boshlang'ich funksiya, matematik analiz, integral hisoblash, amaliy qo'llanilish, dinamik jarayonlar.

Kirish

Aniqmas integral matematik analizning muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u funksiyaning boshlang'ich funksiyasini aniqlash orqali turli matematik jarayonlarni o'rganishga imkon beradi. Integral tushunchasi differensial hisoblashning teskari jarayoni sifatida paydo bo'lgan va bu ikki tushuncha o'zaro uzviy bog'liq. Agar hosila funksiya o'zgarish tezligini ko'rsatsa, aniqmas integral o'zgarish jarayonining umumiy ko'rinishini ifodalaydi.

Integralning asosiy g'oyasi yirik va murakkab masalalarni qismlarga bo'lib tahlil qilish va ularni yig'ish orqali yechimga erishishga asoslangan. Aniqmas integral matematik tahlil vositasi bo'libgina qolmay, fizika, muhandislik, iqtisodiyot va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Misol uchun, kinetik energiya va tezlikni hisoblashda, dinamika masalalarini o'rganishda yoki iqtisodiy o'sishni tahlil qilishda integral muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqola aniqmas integralning matematik mohiyati, hisoblash qoidalari va real hayotdagi ahamiyatini batafsil yoritishga qaratilgan.

Asosiy qism

Ma'lumki, aoti bir necha masalani echish uchun bizga $y=F(x)$ funksiyaning $F'(x)=f(x)$ hosilasini topish kerak bo'ladi. Ammo amalaiyotning bir qator masalalarida teskari masala, ya'ni $y=F(x)$ funksiyaning uning ma'lum bo'lgan $F'(x)=f(x)$ hosilasi bo'yicha topish masalasiga ham duch kelinadi.

Masalan, modddiy nuqtaning harakat tenglamasi $S=S(t)$ berilgan bo'lsa, unda t_0 vaqtgacha bosib o'tilgan masofa $S_0=S(t_0)$ kabi aniqlanardi. Ammo harakat tenglamasi $S=S(t)$ noma'lum bo'lib uning hosilasi $S'(t)=v(t)$ ya'ni oniy tezlik berilgan holda

$S_0=S(t_0)$ masofani topish masalasi paydo bo'ladi. Bu kabi masalalar integral tushunchasiga olib keladi. Biz bu tushunchani o'rganishga kirishamiz.

Ta'rif. Biror chekli yoki cheksiz $(a; b)$ oraliqdagi har bir x nuqtada differentsiallanuvchi va hosilasi

$$F'(x) = f(x)$$

shartni qanoatlantiruvchi $F(x)$ funksiya berilgan $f(x)$ funksiya uchun **boshlang'ich funksiya** deyiladi.

Masalan, $f(x)=\cos x$ funksiya uchun $F(x)=\sin x$ boshlang'ich funksiya bo'ladi, chunki $F'(x)=(\sin x)'=\cos x$ tenglik o'rinaldir.

Yoki $f(x)=2x$ funksiya uchun $F(x)=x^2$ boshlang'ich funksiya bo'ladi, chunki $F'(x)=(x^2)'=2x$ tenglik o'rinaldir.

Berilgan $y=F(x)$ funksiyaning $y'=F'(x)$ hosilasi bir qiymatli aniqlanadi. Masalan, $y=x^3$ funksiya yagona $y'=3x^2$ hosilaga ega. Ammo $y=f(x)$ funksiyaning boshlang'ichi $F(x)$ funksiyaning topish masalasi bir qat'li hal qiliyadi. Haqiqatdan ham, agar $F(x)$ funksiya $f(x)$ funksiya uchun boshlang'ich funksiya bo'lsa, u holda ixtiyoriy C o'zgarmas son uchun $F(x)+C$ funksiya ham $f(x)$ uchun boshlang'ich funksiya bo'ladi, chunki $[F(x)+C]'=F'(x)+(C)'=f(x)$.

Bu tasdiq quyidagi teorema bilan aniqlanadi:

Teorema. Agar $F_1(x)$ va $F_2(x)$ funksiyalar $f(x)$ funksiyaning $[a, b]$ dagi boshlang'ich funksiyalari bo'lsa, u holda ular orasidagi ayirma o'zgarmas songa teng, ya'ni $F_1(x) - F_2(x)=C$.

Ta'rif. Agar $F(x)$ funksiya $f(x)$ funksiya uchun boshlang'ich funksiya bo'lsa, u holda $F(x) + C$ ifoda $f(x)$ funkiyadan olingan **aniqmas integral** deyiladi.

Berilgan $f(x)$ funksiyaning aniqmas integrali $\int f(x)dx$ kabi belgilanadi. Demak, ta'rifga asosan

$$\int f(x)dx = F(x) + c \quad (2)$$

Bu yerda $\int$ - integral belgisi, $f(x)$ – **integral ostidagi funksiya**, $f(x)dx$ **integral ostidagi ifoda**, x esa **integrallash o'zgaruvchisi** deyiladi. Berilgan $f(x)$ funksiyaning $\int f(x)dx$ aniqmas integralini topish amali bu **funksiyaning integrallash** deyiladi.

Xulosa

Aniqmas integral matematik analizda eng muhim vositalardan biri hisoblanib, u funksiyaning boshlang'ich ko'rinishini aniqlash orqali ko'plab masalalarning yechimiga yo'l ochadi. Ushbu tushuncha differensial hisoblash bilan o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ularning birgalikdagi qo'llanilishi matematikaning ko'plab sohalarida chuqur tadqiqotlar olib borishga imkon yaratadi. Aniqmas integral orqali funksiyaning o'zgarishini umumlalashtirish va murakkab jarayonlarni oddiyroq shaklda ifodalash mumkin.

Aniqmas integralning nazariy asoslari ko'plab ilmiy masalalarni hal qilishda foydali bo'lib, u amaliyotda ham keng qo'llaniladi. Masalan, fizikada jismning harakat tenglamalarini tuzish yoki elektr maydon kuchlanishini aniqlashda, iqtisodiyotda esa daromad va xarajatlarni modellashtirishda integral tushunchasidan foydalaniladi. Ushbu yondashuvlar nafaqat ilmiy izlanishlarda, balki kundalik hayotda ham murakkab tizimlarni tushunish va boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

Shuningdek, aniqmas integral yordamida funksiyaning umumiy xatti-harakatlarini aniqlash, uning maxsus xususiyatlarini o'rganish va real tizimlarni modellashtirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa murakkab masalalarni sodda va samarali usullar yordamida hal qilishga xizmat qiladi. Masalan, tabiiy resurslardan foydalanishni optimallashtirish yoki texnologik jarayonlarni nazorat qilishda integral hisoblashning ahamiyati beqiyosdir.

Xulosa qilib aytganda, aniqmas integralning nazariy va amaliy ahamiyati juda keng bo'lib, u zamonaviy matematikaning poydevor elementlaridan biri sifatida barcha sohalarda o'z o'rniga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduxamedov A.U., Nasimov X.A, Nosirov U.M, Xusanov J.X. Algebra va matematik analiz asoslari. 1-qism. Akademik litseylar uchun darslik. Tuzatilgan 2-nashri.-T.: "O'qituvchi", 2003.-416 b.
2. Abduxamedov A.U., Nasimov X.A, Nosirov U.M., Xusanov J.X. Algebra va matematik analiz asoslari. 2-qism Akademik litseylar uchun sinov darsligi.-T.: "O'qituvchi", 2002.-368 b.
3. Abduxmedov A. Nasimov X., Nosirov U., Xusanov J. Algebra va analizdan masalalar to'plami. 1-qism. Akademik litseylar va kasb-xunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma.-T.: "SHarq", 2003.-152 b.
4. Shukurilov M. *Elementar matematika* — Toshkent: "Matematika", 2005. — 330 b.
5. Ismailov R. *Matematik analizga kirish* — Toshkent: "Sharq", 2013. — 278 b.
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)* T.: "SHarq", 2003.-152 b.