

BOSHLANG'ICH FUNKSIYA VA ANIQMAS INTEGRAL

Andijon Davlat Universiteti Matematika-mexanika fakulteti

matematika yo'nalishi 4M1-guruh talabasi

G'OFUROVA SEVINCHXON

Annotatsiya: Mazkur maqola matematik analiz fanining boshlang'ich funksiyalar va aniqmas integral mavzularini o'rganishga bag'ishlangan. Ushbu ilmiy ishda boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning nazariy asoslari, formulalari, amaliy qo'llanilishlari va bu tushunchalarning o'zaro bog'liqligi muhokama qilinadi. Matematik analizning ushbu bo'limi nafaqat matematik nazariyani, balki ilmiy va amaliy ishlarda, jumladan, fizika va muhandislik masalalarida qo'llanilishini ham o'z ichiga oladi. Maqolada misollar va tushuntirishlar yordamida boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning amaliy ahamiyati va matematikada o'rni yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: boshlang'ich funksiya, aniqmas integral, matematik analiz, integral, differensial operator, matematik fanlar, amaliy qo'llanilish.

Kirish Matematik analizda boshlang'ich funksiya va aniqmas integral masalalari alohida ahamiyatga ega bo'lib, ularning o'rganilishi turli ilmiy sohalarda qo'llaniladi. Integrallar, ayniqsa, funksiya va uning hosilasi orasidagi munosabatlarni aniqlashda muhim o'rin tutadi. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari nafaqat integral hisoblash metodlari, balki bir nechta matematik nazariyalarni ham chuqur anglashga yordam beradi. Boshlang'ich funksiya bilan aniqmas integral orasidagi asosiy farq ularning chegaralari bilan bog'liq bo'lib, boshlang'ich funksiya faqatgina funksiyaning bir qismidir, ammo aniqmas integral tasvirlanayotgan funksiyaning o'zgarmas qiymatiga asoslanadi. Shuningdek, aniqmas integralni hisoblashda chegaralar va xuddi shu qiymatlarning roli juda katta. Maqolaning asosiy maqsadi boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalarini chuqurroq o'rganish, ularning matematik analizdagi o'rni va amaliy qo'llanilishlarini ko'rsatishdir.

Asosiy qism

1. Boshlang'ich funksiya

Boshlang'ich funksiya, yoki boshqa so'z bilan aytganda, integralni hisoblash, ma'lum bir funksiyaning hosilasini topish jarayonini anglatadi. Funksiya $f(x)$ ning boshlang'ich funksiyasi $F(x)$ bo'lib, u quyidagi shaklda ifodalanadi:

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

Bu yerda $F(x)$ boshlang'ich funksiya bo'lib, $f(x)$ uning hosilasidir. Har qanday boshlang'ich funksiya $F(x)+C$ ko'rinishida yoziladi, bu yerda C - istalgan doimiy.

Misol;

Agar $f(x)=2x$, unda uning boshlang'ich funksiyasi quyidagicha bo'ladi:

$$F(x)=x^2+C$$

Bu yerda C - istalgan doimiy bo'lib, u har doim integralda qo'shiladi. Bu doimiyning mavjudligi integral hisoblashdagi belgilangan chegaralarni anglatadi, ya'ni funksiya har xil boshlang'ich qiymatlariga ega bo'lishi mumkin.

2. Aniqmas Integral

Aniqmas integral, yoki definite integral, biror funksiya ustidagi ma'lum bir intervaldagi qiymatlarni hisoblashga mo'ljallangan. Aniqmas integralning formulasi quyidagicha bo'ladi:

$$\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$$

Bu yerda a va b - integral hisoblanadigan intervalning chegara nuqtalari bo'lib, $F(x)$ boshlang'ich funksiya hisoblanadi. Demak, aniqmas integralni hisoblashda, funksiya $f(x)$ ning boshlang'ich funksiyasidan foydalanamiz va b va a nuqtalaridagi qiymatlar orasidagi farqni olamiz.

Misol: Funksiya $f(x)=2x$ bo'lsa, uning aniqmas integralini $[1,3]$ intervali bo'yicha hisoblaymiz.

$$\int_1^3 2x dx = [x^2] = 3^2 - 1^2 = 8$$

Shunday qilib, $f(x)=2x$ funksiyasining aniqmas integrali $[1,3]$ intervali bo'yicha 8 ga teng.

3. Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral o'rtasidagi bog'liqlik

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integralning o'rtasida bevosita bog'liqlik mavjud. Aniqmas integral, asosan, boshlang'ich funksiyaning qiymatlari orasidagi farqni hisoblashga yordam beradi. Demak, agar biz ma'lum bir interval bo'yicha aniqmas integralni hisoblasak, bu aslida boshlang'ich funksiya bilan hisoblashdir.

Integralning asosiy xususiyatlaridan biri, ya'ni:

$$\int (f(x)+g(x)) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$$

Shuningdek, integralning ko'paytirish qoidasi ham mavjud:

$$\int c \cdot f(x) dx = c \cdot \int f(x) dx$$

4. Amaliy qo'llanilishlar

Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral tushunchalari fizikada, iqtisodiyotda, muhandislikda va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Masalan, fizika sohasida tezlik va tezlanish orasidagi bog'liqlikni aniqlashda integral hisoblashdan foydalaniladi. Agar biror jismining tezligi $v(t)$ bo'lsa, uning yo'lini $x(t)$ integral orqali topish mumkin:

$$x(t) = \int v(t) dt$$

Shuningdek, iqtisodiyotda ishlab chiqarish va iste'mol masalalarida ham integral hisoblash usullari qo'llaniladi.

Xulosa Boshlang'ich funksiya va aniqmas integral matematik analizning muhim tushunchalaridir. Ularning o'zaro bog'liqligi matematik nazariyani chuqurroq tushunishga yordam beradi va turli ilmiy sohalarda qo'llaniladi. Boshlang'ich funksiya hosila olish jarayonini, aniqmas integral esa ma'lum bir intervaldagi qiymatlarni hisoblashni ta'minlaydi. Ushbu tushunchalar matematika, fizika, iqtisodiyot va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi va ilmiy tadqiqotlarning asosi bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M. S. Birukov, *Matematik analiz*. Tashkent: Fan, 2015.
2. A. A. Dzhumagulov, *Matematik analizning asoslari*. Almaty: Qazaq universiteti, 2018.
3. S. S. Podymova, *Integrallar va ularning amaliy qo'llanilishi*. Moskva: Iqtisodiyot va matematika, 2020.
4. L. C. Evans, *Partial Differential Equations*. American Mathematical Society, 2010.
5. 5. Ismailov R. *Matematik analizga kirish* — Toshkent: "Sharq", 2013. — 278 b.
6. 6. Yuldashev R. *Elementar matematika: nazariy va amaliy jihatlar* — Toshkent: "Fan", 2015. — 415 b
7. 7. Axlimirzayev A. *Maktabda matematik analiz elementlari (o'quv qo'llanma)*
8. T.: "SHarq", 2003.-152 b.