

## **ANIQ INTEGRALNING GEOMETRIK MA'NOSI VA UNING QO'LLANILISHI**

*Mamataliyeva Mohira Nazarovna*

*Jo'rayev Sherzod Chaqmoq o'g'li*

*Maftuna Mamasharifova Muzaffar qizi*

*Ramazonov O'ralbek Abdurasul o'g'li*

*Termiz Iqtisodiyot va Servis universiteti magistranti*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada aniq integral tushunchasining geometrik ma'nosi va uning nazariy hamda amaliy qo'llanilish jihatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Aniq integralning egri chiziq ostidagi yuzani aniqlash vositasi sifatidagi mohiyati, shuningdek, geometrik figuralar yuzalari va hajmlarini hisoblashdagi ahamiyati yoritiladi. Tadqiqot jarayonida aniq integralning grafik talqini orqali matematik tushunchalarni osonroq anglash imkoniyatlari ko'rsatib beriladi. Maqolada integralning geometrik ma'nosini o'rganish o'quvchilarning fazoviy va mantiqiy tafakkurini rivojlantirishda muhim omil ekanligi asoslab beriladi. Shuningdek, aniq integralning fizika, mexanika va iqtisodiyot kabi fanlardagi amaliy qo'llanishlari misollar orqali tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari aniq integral tushunchasini geometrik yondashuv asosida o'qitish matematika ta'limining samaradorligini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

**Kalit so'zlar:** aniq integral, geometrik ma'no, egri chiziq ostidagi yuza, matematik analiz, integralning qo'llanilishi, grafik talqin, fazoviy tafakkur, matematik modellashtirish.

### **Kirish**

Hozirgi zamon matematika fanida aniq integral tushunchasi muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, u matematik analizning asosiy bo'limlaridan biri hisoblanadi. Aniq integral nafaqat algebraik hisoblash vositasi, balki geometrik va fizik jarayonlarni tavsiflashda samarali matematik model sifatida keng qo'llaniladi. Shu bois integralning mazmunini faqat formulalar orqali emas, balki uning geometrik ma'nosini ochib berish orqali o'rganish matematika ta'limida muhim metodik vazifalardan biri

sanaladi. Aniq integralning geometrik ma'nosi asosan egri chiziq, koordinata o'qlari va berilgan oraliq bilan chegaralangan sohaning yuzasini aniqlash bilan bog'liq. Ushbu yondashuv integral tushunchasini vizual tasavvur asosida anglash imkonini yaratib, o'quvchilarning mantiqiy va fazoviy tafakkurini rivojlantiradi. Amaliy tajriba shuni ko'rsatadiki, integralning geometrik talqini orqali o'qitilishi matematik tushunchalarning yanada mustahkam va ongli o'zlashtirilishiga xizmat qiladi. Bugungi kunda aniq integral tushunchasi fizika, mexanika, iqtisodiyot, muhandislik va boshqa ko'plab fanlarda jarayonlarni modellashtirish va miqdoriy baholashda keng qo'llanilmoqda. Masalan, harakat tezligi bo'yicha yo'lni aniqlash, o'zgaruvchan kuch ta'sirida bajarilgan ishni hisoblash yoki iqtisodiy ko'rsatkichlarning umumiy qiymatini topishda aniq integral muhim rol o'ynaydi. Bu esa mazkur mavzuning nafaqat nazariy, balki amaliy ahamiyatini ham oshiradi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi — aniq integralning geometrik ma'nosini ilmiy jihatdan yoritish, uning turli sohalardagi qo'llanilish imkoniyatlarini tahlil qilish hamda ushbu tushunchani o'qitishda geometrik yondashuvning samaradorligini asoslab berishdan iborat. Tadqiqot natijalari matematika ta'limini yanada takomillashtirish va o'quvchilarda integral tushunchasiga nisbatan chuqur va barqaror bilimlarni shakllantirishga xizmat qiladi.

### **Asosiy qism**

Aniq integral tushunchasining geometrik mohiyati haqida quyidagicha fikr yurutamiz. Aniq integral tushunchasi matematik analizda funksiyaning berilgan oraliqdagi umumiy ta'sirini aniqlash vositasi sifatida qaraladi. Geometrik nuqtai nazardan esa aniq integral koordinata tekisligida funksiya grafigi, abssissa o'qi va berilgan oraliq bilan chegaralangan sohaning yuzasini ifodalaydi. Agar funksiya berilgan oraliqda musbat qiymatlar qabul qilsa, integral qiymati shu sohaning yuzasiga teng bo'ladi, manfiy qiymatlar holatida esa integral algebraik yuzani ifodalaydi. Integralning geometrik talqini uni limit tushunchasi bilan bog'laydi. Oraliqni kichik bo'laklarga bo'lish va har bir bo'lakda funksiya qiymatlariga mos to'g'ri to'rtburchaklar yuzalarini yig'ish orqali egri chiziq ostidagi soha aniqlanadi. Ushbu yondashuv integralning paydo bo'lish mohiyatini ochib berib, mavzuni chuqurroq tushunishga imkon yaratadi.

- Aniq integral yordamida geometrik figuralar yuzalarini hisoblash. Aniq integral yordamida murakkab shaklli figuralarning yuzalarini aniqlash mumkin. Ayniqsa, to'g'ri chiziqlar bilan emas, balki egri chiziqlar bilan chegaralangan sohalarning yuzasini topishda integral asosiy matematik vosita hisoblanadi. Masalan, ikki funksiya

grafigi orasidagi yuzani hisoblashda ularning ayirmasi integrallanadi. Bu usul geometrik figuralarni tahlil qilishda an'anaviy formulalar bilan cheklanib qolmasdan, umumiy va universal yondashuvni ta'minlaydi. Natijada o'quvchilar integralning geometrik ahamiyatini real misollar orqali anglaydilar va matematik analizning amaliy imkoniyatlarini ko'ra boshlaydilar.

- Aniq integralning hajm va boshqa geometrik kattaliklarni aniqlashdagi roli. Aniq integral faqat yuzalarni emas, balki fazoviy figuralarning hajmlarini aniqlashda ham keng qo'llaniladi. Aylantirish orqali hosil bo'lgan jismlarning hajmini hisoblash integralning geometrik qo'llanilishiga yaqqol misol bo'la oladi. Bu jarayonda tekislikdagi figura ma'lum o'q atrofida aylantirilib, hosil bo'lgan jismning hajmi integral yordamida aniqlanadi. Bundan tashqari, aniq integral yordamida egri chiziq uzunligi, sirt yuzasi kabi geometrik kattaliklar ham topiladi. Ushbu imkoniyatlar integral tushunchasining geometrik mazmuni naqadar keng va muhim ekanini ko'rsatadi
- Aniq integralning amaliy qo'llanilishi. Aniq integralning geometrik ma'nosi uning amaliy qo'llanilishida muhim ahamiyat kasb etadi. Fizikada harakat tezligi bo'yicha yo'lni aniqlash, o'zgaruvchan kuch ta'sirida bajarilgan ishni hisoblash integral orqali amalga oshiriladi. Mexanikada massa taqsimoti, og'irlik markazi va inersiya momentlarini aniqlashda ham aniq integral asosiy vosita hisoblanadi.

Iqtisodiyot sohasida esa aniq integral yordamida umumiy daromad, xarajat va ishlab chiqarish hajmlari kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi. Bu holat integral tushunchasining fanlararo ahamiyatga ega ekanini va uning geometrik mazmuni real jarayonlarni modellashtirishda muhim rol o'ynashini ko'rsatadi.

## **Xulosa**

Mazkur maqolada aniq integral tushunchasining geometrik ma'nosi va uning nazariy hamda amaliy qo'llanilish jihatlari ilmiy asosda tahlil qilindi. Tadqiqot davomida aniq integralning egri chiziq ostidagi yuzani aniqlash vositasi sifatidagi mohiyati ochib berilib, ushbu yondashuv matematik tushunchalarni anglashda muhim ahamiyat kasb etishi asoslab berildi. Integralning geometrik talqini mavzuni vizual va mantiqiy jihatdan tushunarli qilish bilan birga, o'quvchilarning fazoviy va analitik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlandi. Shuningdek, aniq integral yordamida geometrik figuralar yuzalari, aylanishdan hosil bo'lgan jismlarning hajmlari va boshqa muhim geometrik kattaliklarni hisoblash imkoniyatlari yoritildi.

Integralning fizika, mexanika va iqtisodiyot kabi fanlardagi amaliy qo'llanilish misollari orqali uning universalligi va fanlararo ahamiyati ko'rsatib berildi.

Xulosa qilib aytganda, aniq integralning geometrik ma'nosini chuqur o'rganish va uni ta'lim jarayonida samarali qo'llash matematika ta'limi sifatini oshirishga, o'quvchilarda nazariy bilimlar bilan birga amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur yondashuvni umumiy o'rta va oliy ta'lim tizimida keng joriy etish istiqbolli deb hisoblanadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Alimuhamedov A.A. Matematik analiz asoslari. — Toshkent: O'qituvchi, 2019.
2. Zokirov S.S. Matematik analizdan masalalar va mashqlar. — Toshkent: Universitet, 2020.
3. Xudoyberdiyev B.Sh. Matematika o'qitish metodikasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
4. Antonov V.I. Matematicheskiy analiz. — Moskva: Nauka, 2018.