

ANIQ INTEGRALNING TATBIQLARI

Safarova Azizaxon Ulug'bekovna

Buxoro viloyat Kogon tuman texnikumi

Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya. Aniq integral matematik analizning muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u ko'plab amaliy masalalarni yechishda keng qo'llaniladi. Aniq integralning tatbiqlari orqali geometrik figuralarning yuzalarini, egri chiziqlar bilan chegaralangan sohalarni, jismlarning hajmini va sirt yuzalarini aniqlash mumkin. Shuningdek, u fizika fanida yo'l, ish, massa, zaryad va energiyani hisoblashda muhim ahamiyatga ega. Iqtisodiyotda aniq integral yordamida umumiy daromad, xarajat va foyda kabi ko'rsatkichlar aniqlanadi. Texnika va muhandislik sohalarida esa integral usullar murakkab tizimlarni modellashtirish va optimal yechimlarni topishga xizmat qiladi. Aniq integralning tatbiqlari real jarayonlarni matematik ifodalash imkonini berib, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'laydi. Shu sababli ushbu mavzu talabalarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi va amaliy masalalarni yechish ko'nikmalarini shakllantiradi.

Kalit so'zlar: aniq integral, yuza, hajm, ish, yo'l, fizik tatbiqlar, iqtisodiy modellar, matematik analiz.

Matematik analiz fanining asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan aniq integral nazariy bilimlar bilan real hayotdagi jarayonlar o'rtasida muhim bog'lovchi vosita hisoblanadi. Aniq integral yordamida uzluksiz o'zgaruvchi miqdorlarning yig'indisini aniqlash, murakkab shakllarning geometrik xossalari hisoblash va turli fizik jarayonlarni matematik modellashtirish mumkin. Ushbu tushuncha nafaqat sof matematik masalalarda, balki fizika, texnika, iqtisodiyot, biologiya va boshqa ko'plab fanlarda keng tatbiq etiladi. Shuning uchun aniq integralning mazmuni va tatbiqlarini chuqur o'rganish talabalarning ilmiy dunyoqarashini kengaytiradi hamda amaliy muammolarni hal qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Aniq integral, asosan, funksiya grafigi ostidagi yuzani hisoblash g'oyasiga asoslanadi. Funksiya aniqlangan oraliq bo'ylab juda kichik bo'laklarga bo'linib, har bir bo'lakdagi qiymatlar yig'indisi limit orqali aniqlanadi. Ushbu yondashuv integralni oddiy yig'indilardan farqlovchi asosiy jihatdir. Aniq integralning qiymati faqat funksiya va chegaralar bilan belgilanadi, u boshlang'ich nuqtadan oxirgi nuqtagacha bo'lgan umumiy natijani ifodalaydi. Natijada integral uzluksiz jarayonlarning umumiy miqdorini aniqlash imkonini beradi.

Aniq integralning eng qadimgi va asosiy tatbiqlaridan biri geometrik masalalar bilan bog'liqdir. Xususan, tekislikda egri chiziq va koordinata o'qlari bilan chegaralangan sohaning yuzasini hisoblashda integral muhim rol o'ynaydi. Bundan

tashqari, ikki egri chiziq orasidagi soha yuzasi, qutb koordinatalarida berilgan figuralar yuzasi ham aniq integral yordamida topiladi. Fazoviy jismlarning hajmini aniqlashda ham integral usullaridan foydalaniladi. Masalan, aylanish jismlarining hajmi va sirt yuzalarini hisoblash aniq integralga asoslanadi. Ushbu tatbiqlar muhandislik chizmalari va arxitektura loyihalarida juda muhim hisoblanadi.[2]

Fizika fanida aniq integral juda keng qo'llaniladi. Masalan, o'zgaruvchan tezlik bilan harakatlanuvchi jismning bosib o'tgan yo'lini aniqlashda integral asosiy vosita hisoblanadi. Agar tezlik vaqtga bog'liq bo'lsa, unda umumiy yo'l tezlik funksiyasining aniq integrali orqali topiladi. Shuningdek, kuch o'zgaruvchan bo'lgan holatlarda bajarilgan ishni hisoblashda ham integral qo'llaniladi. Elektr zaryadi, massa taqsimoti, suyuqlik bosimi kabi tushunchalar ham integral yordamida aniqlanadi. Bu esa integralni fizik jarayonlarni to'liq tushunishda ajralmas vositaga aylantiradi.[1]

Mexanika sohasida aniq integral jismning og'irlik markazini, inertsia momentini aniqlashda qo'llaniladi. Bu ko'rsatkichlar mashinasozlik va qurilish sohalarida juda muhimdir. Masalan, murakkab shaklli konstruksiyalarning mustahkamligini hisoblashda integral formulalar ishlatiladi. Muhandislik masalalarida bosim, kuchlanish va deformatsiya kabi kattaliklar ko'pincha uzluksiz funksiyalar bilan ifodalanadi. Ularning umumiy ta'sirini aniqlash esa faqat aniq integral yordamida amalga oshiriladi.

Aniq integral iqtisodiyot fanida ham muhim o'rin egallaydi. U umumiy daromad, jami xarajat va foyda funksiyalarini hisoblashda qo'llaniladi. Masalan, chegaraviy daromad funksiyasi berilgan bo'lsa, ma'lum oraliqdagi umumiy daromadni integral orqali topish mumkin. Shuningdek, iste'mol va ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilishda integral modellardan foydalaniladi. Bu yondashuv iqtisodiy jarayonlarni yanada aniq va samarali tahlil qilish imkonini beradi.

Biologiya va tibbiyot sohalarida ham aniq integralning tatbiqlari mavjud. Masalan, dori moddalarining organizmda tarqalishi, qon oqimi tezligining o'zgarishi yoki populyatsiya sonining vaqt bo'yicha o'zgarishi integral modellar yordamida o'rganiladi. Bu usullar murakkab biologik jarayonlarni matematik jihatdan ifodalash va bashorat qilish imkonini beradi. Natijada tibbiy tadqiqotlar va biologik tajribalar yanada aniq natijalarga ega bo'ladi.

Aniq integral ehtimollar nazariyasida tasodifiy miqdorlarning taqsimot funksiyalarini o'rganishda qo'llaniladi. Uzluksiz tasodifiy miqdorlarning ehtimollari integral orqali aniqlanadi. O'rtacha qiymat, dispersiya va boshqa statistik ko'rsatkichlar ham integral formulalar yordamida hisoblanadi. Bu esa statistik tahlil va ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida integralning muhim rolini ko'rsatadi.[4]

Zamonaviy fan va texnikada modellashtirish muhim ahamiyatga ega. Aniq integral yordamida real jarayonlarning matematik modellari tuziladi. Bu modellar orqali turli tizimlarning xatti-harakati oldindan bashorat qilinadi. Masalan, ekologik

tizimlar, transport oqimlari yoki energetik jarayonlar integral tenglamalar orqali tahlil qilinadi. Natijada optimal qarorlar qabul qilish imkoniyati oshadi.

Aniq integralni o'rganish talabalarning mantiqiy fikrlashini, tahliliy qobiliyatini va muammoli vaziyatlarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Nazariy bilimlarni amaliy masalalar bilan bog'lash orqali talabalarda fanga bo'lgan qiziqish ortadi. Integralning tatbiqlarini o'rganish matematikani faqat formulalar to'plami emas, balki real hayotni tushuntiruvchi vosita ekanini anglashga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, aniq integral matematik analizning eng muhim tushunchalaridan biri bo'lib, u turli fan va sohalarda keng tatbiq etiladi. Geometriya, fizika, muhandislik, iqtisodiyot, biologiya va statistikada integral usullar murakkab jarayonlarni soddalashtirib, ularni aniq hisoblash imkonini beradi. Aniq integralning tatbiqlarini chuqur o'rganish nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki real hayotdagi muammolarni hal qilishda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi. Shu sababli ushbu mavzu matematik ta'limning ajralmas va muhim qismi hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Toshmuhamedov M. Matematik analiz asoslari. – Toshkent: O'qituvchi nashriyoti, 2018. – 320 bet.
2. Qodirov A., Mirzayev S. Oliy matematika: Integral hisob. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 256 bet.
3. Xudoyberdiyev B. Matematik analiz kursi: Aniq va noaniq integrallar. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2017. – 280 bet.
4. Ismoilov R. Matematik analiz va uning tatbiqlari. – Toshkent: Universitet, 2019. – 300 bet.
5. Abdullayev J. Oliy matematika masalalari va yechimlari. – Toshkent: Ilm Ziyo, 2016. – 240 bet.