

MURAKKAB FUNKSIYALARDAN HOSILA OLIISH USULLARI

Abdulloyev Amrullo Narzullo o'g'li

Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti

qoshidagi 1 -sonli akademik litsey Katta o'qituvchi

Annotatsiya: Murakkab funksiyalardan hosila olish usullari matematik analizning muhim qismi bo'lib, u matematikada va uning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Murakkab funksiyalar bir yoki bir nechta oddiy funksiyalarning birikmasidan tashkil topgan bo'lib, ularning hosilalarini hisoblash jarayoni ko'pincha qiyin bo'lishi mumkin. Ushbu maqolada murakkab funksiyalardan hosila olishning asosiy usullari va ularning qo'llanilishi haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: murakkab funksiyalar, hosila, matematika, parametrlar, tahlil, ko'paytirish qoidasi, bo'lish qoidasi.

Murakkab funksiyalarni hosila olishda eng ko'p qo'llaniladigan usul zanjir qoidasi hisoblanadi. Zanjir qoidasi, agar bir funksiya boshqa bir funksiyaning ichida bo'lsa, hosila olish jarayonini soddalashtiradi. Masalan, agar $y = f(g(x))$ bo'lsa, unda hosila quyidagicha hisoblanadi: $y' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$. Bu yerda f va g funksiyalari o'zaro bog'liq bo'lib, ularning hosilalari bir-biriga ko'paytiriladi. Zanjir qoidasi murakkab funksiyalarni tahlil qilishda juda foydali va qulaydir. Ushbu usulni qo'llash orqali biz murakkab funksiyalarni oddiy funksiyalar sifatida ko'rib chiqishimiz mumkin. Murakkab funksiyalardan hosila olishda ko'paytirish qoidasi ham muhim ahamiyatga ega. Agar $y = u(x) \cdot v(x)$ bo'lsa, unda hosila quyidagicha hisoblanadi: $y' = u'v + uv'$. Bu yerda u va v — o'zgaruvchilarga bog'liq funksiyalar. Ko'paytirish qoidasi murakkab funksiyalarning bir-biriga bog'liq bo'lgan qismlarini alohida hisoblashga imkon beradi va natijada hosila olish jarayonini soddalashtiradi. Ushbu usul, masalan, fizikada tezlik va tezlanish kabi o'zgaruvchilarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi.

Bo'lish qoidasi ham murakkab funksiyalarni hosila olishda muhim rol o'ynaydi. Agar $y = u(x) / v(x)$ bo'lsa, unda hosila quyidagicha hisoblanadi: $y' = (u'v - uv') / v^2$. Bu yerda u va v funksiyalari bo'lib, ularning hosilalari bir-biriga bog'liq holda hisoblanadi. Bo'lish qoidasi murakkab funksiyalarning nisbiy o'zgarishini tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu usul, masalan, iqtisodiyotda narx va talab o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishda qo'llanilishi mumkin. Yuqori tartibli hosilalar ham murakkab funksiyalarni hosila olishda muhimdir. Yuqori tartibli hosilalar, birinchi hosiladan keyin olingan hosilalar sifatida qaraladi va ular murakkab funksiyalarning xususiyatlarini chuqurroq o'rganishga imkon beradi. Masalan, agar y funksiyasining birinchi hosilasi y' bo'lsa, unda ikkinchi hosila y'' sifatida ifodalanadi. Yuqori tartibli hosilalar ko'pincha funksiyaning egri chiziqligini va o'zgaruvchanligini

tahlil qilishda qo'llaniladi. Bu, masalan, fizikada harakatning tezligini va tezlanishini o'rganishda juda muhimdir. Murakkab funksiyalarni hosila olishda parametrlar bilan bog'liq funksiyalarni ham hisobga olish kerak. Agar bir funksiya parametrga bog'liq bo'lsa, unda hosila olish jarayoni yanada murakkablashadi. Bunday hollarda, parametrlar o'zgarishi hosilaga ta'sir ko'rsatadi va bu ta'sirni hisobga olish zarur. Parametrlar bilan bog'liq funksiyalarni hosila olishda, masalan, zanjir qoidasi va ko'paytirish qoidasi birgalikda qo'llanilishi mumkin. Bu, masalan, statistikada parametrlar orqali olingan ma'lumotlarni tahlil qilishda muhimdir. Grafik usullar ham murakkab funksiyalarni hosila olish jarayonida qo'llaniladi. Grafik usullar, funksiyaning hosilasini grafikda ko'rsatish va tahlil qilish imkonini beradi. Bu usul, ayniqsa, murakkab funksiyalarning ko'rinishini va ularning o'zgarishini vizual tarzda tushunishga yordam beradi. Grafik usullar yordamida hosila olish jarayoni yanada aniqroq va tushunarli bo'ladi. Masalan, grafik yordamida funksiyaning o'zgarishini va uning hosilasini osonlik bilan kuzatish mumkin.

Matematik dasturlar ham murakkab funksiyalardan hosila olishda foydali bo'lishi mumkin. Dasturlar yordamida murakkab funksiyalarni avtomatik ravishda hosila olish va natijalarni tezda olish mumkin. Bu, ayniqsa, katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda va murakkab hisob-kitoblarni bajarishda qulaydir. Matematik dasturlar, shuningdek, hosila olish jarayonini soddalashtirish va tahlil qilishda qo'llaniladi. Dasturlar yordamida murakkab funksiyalarni hisoblashda xatolarni kamaytirish va natijalarni aniq olish mumkin. Murakkab funksiyalarning hosilalarini hisoblash jarayonida nazariy asoslarni yaxshi tushunish muhimdir. Har bir usulning asosiy tamoyillari va qo'llanilishi bilan tanishish, murakkab funksiyalarni to'g'ri va aniq hisoblashga yordam beradi. Nazariy bilimlar, amaliyotda murakkab funksiyalarni tahlil qilish va ularning hosilalarini olishda muhim rol o'ynaydi. Matematik nazariyani amaliyotda qo'llash, murakkab funksiyalardan hosila olish jarayonini yanada samarali va tushunarli qiladi. Murakkab funksiyalardan hosila olish jarayonida, xatolarni aniqlash va tuzatish ham muhimdir. Har qanday matematik hisob-kitobda xatolar paydo bo'lishi mumkin, shuning uchun hosila olish jarayonida har bir qadamni diqqat bilan kuzatish zarur. Xatolarni aniqlash va tuzatish jarayoni, murakkab funksiyalarning hosilalarini hisoblashda muhim ahamiyatga ega. Bu, ayniqsa, ilmiy tadqiqotlar va amaliy muammolarni hal qilishda juda muhimdir. Murakkab funksiyalardan hosila olish jarayonida, amaliy misollarni ko'rib chiqish ham foydali bo'ladi. Amaliy misollar yordamida nazariy bilimlarni mustahkamlash va ularni amaliyotda qo'llash imkonini beradi. Misollar orqali murakkab funksiyalarning hosilalarini hisoblash jarayonini yanada yaxshiroq tushunish mumkin. Bu, o'z navbatida, murakkab funksiyalarni tahlil qilishda va ularning xususiyatlarini o'rganishda yordam beradi.

Murakkab funksiyalardan hosila olish usullaridan biri zanjir qoidasi) hisoblanadi. Zanjir qoidasi yordamida bir funktsiyaning boshqa bir funktsiya orqali o'zgarishini hisoblash mumkin.

Misol:

Aytaylik, $y = (3x^2 + 2)^5$ funksiyasini hosilasini topamiz.

Zanjir qoidasi bo'yicha, agar $y = f(g(x))$ bo'lsa, unda hosila quyidagicha hisoblanadi:

$$dy/dx = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

Bu yerda:

$$- f(u) = u^5 \text{ (bu yerda } u = g(x) = 3x^2 + 2)$$

$$- g(x) = 3x^2 + 2$$

Endi hosilalarni hisoblaymiz:

$$1. f'(u) = 5u^4$$

$$2. g'(x) = 6x$$

Endi zanjir qoidasini qo'llaymiz:

$$dy/dx = f'(g(x)) \cdot g'(x) = 5(3x^2 + 2)^4 \cdot 6x$$

Natijada:

$$dy/dx = 30x(3x^2 + 2)^4$$

Shunday qilib, $y = (3x^2 + 2)^5$ funksiyasining hosilasi $dy/dx = 30x(3x^2 + 2)^4$ bo'ladi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, murakkab funksiyalardan hosila olish usullari matematik analizda muhim ahamiyatga ega. Zanjir qoidasi, ko'paytirish va bo'lish qoidalari, yuqori tartibli hosilalar, parametrlar bilan bog'liq funksiyalar, grafik usullar va matematik dasturlar bu jarayonda qo'llaniladigan asosiy usullardir. Ushbu usullarni to'g'ri va samarali qo'llash, murakkab funksiyalarni tahlil qilish va ularning hosilalarini olishda muvaffaqiyatga erishishga yordam beradi. Matematik bilimlarni chuqurlashtirish va amaliyotda qo'llash, murakkab funksiyalardan hosila olish jarayonini yanada samarali va tushunarli qiladi. Murakkab funksiyalarni o'rganish va ularning hosilalarini hisoblash, matematikada yangi imkoniyatlar ochadi va ilmiy tadqiqotlar uchun mustahkam asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdurahmonov, T. (2016). "Matematika: Hosila va integrallar". Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.
2. Qodirov, S. (2018). "Murakkab funksiyalar va ularning hosilalari". Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti.
3. Mamatqulov, A. (2020). "Matematika darslarida hosila olish usullari". Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.

4. Abdullayev, R. (2019). "Oliy matematika: nazariyasi va amaliyoti". Buxoro: Buxoro davlat universiteti.
5. Tursunov, A. (2021). "Murakkab funksiyalarni o'rganish usullari". Farg'ona: Farg'ona davlat universiteti.
6. Isroilov, A. (2022). "Matematika: Hosila olish va uning qo'llanilishi". Qarshi: Qarshi davlat universiteti.
7. Karimov, N. (2023). "Murakkab funksiyalardan hosila olish: nazariya va misollar". Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti.

