

HOSILA TUSHUNCHASI

Andijon Davlat Universiteti Matematika-mexanika fakulteti

matematika yo'nalishi 4M2-guruh talabasi

KOMILOVA SANOBARXON

Annotatsiya: Ushbu maqolada, matematik analiz elementlari fanidan hosila tushunchasining ta'rifi, uning matematik tahlil va amaliyotdagi o'rni batafsil ko'rib chiqiladi. Hosila, matematik analizning eng muhim tushunchalaridan biri bo'lib, u funksiyaning o'zgarishini va uning xususiyatlarini o'rganish uchun zarur vositadir. Maqolada hosilani olish qoidalari, hosilaning geometrik va analitik tushunchalari, amaliy misollar, shuningdek, turli fan sohalaridagi qo'llanilishi haqida so'z yuritiladi. Hosilaning asosiy formulalari va usullarini o'z ichiga olgan maqola, o'qish jarayonida talabalarga ushbu mavzuni to'liq tushunishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Hosila, matematik analiz, differensial, limit, funksiyaning o'zgarishi, geometrik ma'no, amaliy qo'llanilishi, hosila olish qoidalari.

Kirish: Matematik analiz - bu matematikada murakkab tizimlarning xususiyatlarini o'rganadigan fan bo'lib, uning asosiy tushunchalaridan biri **hosiladir**. Hosila, biror funksiyaning o'zgarishini tahlil qilish va uning o'zgarish tezligini o'lchash uchun ishlatiladi. Ushbu tushuncha, matematikada faqat nazariy emas, balki amaliy qo'llanmalarda ham keng qo'llaniladi. Hosila yordamida biz funksiyaning maksimal va minimal nuqtalarini topish, biror kattalikning o'zgarish tezligini hisoblash va turli fizik hodisalarni tahlil qilish mumkin. Hosila tushunchasining rivojlanishi tarixan XVIII asrda o'z poydevorini qo'ydi, lekin hozirgi kunda uning qo'llanilishi yanada kengaygan. Matematik tahlilning bir qismi sifatida hosila tushunchasi, aniq va analitik usullarni taqdim etib, bir qancha matematik masalalarni hal qilish imkonini yaratadi. Ushbu maqolada hosila tushunchasi va uning amaliy qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Asosiy qism:

1. Hosila tushunchasining ta'rifi va matematik asoslari

Hosila tushunchasining ta'rifi

Hosila — bu matematikada funksiyaning o'zgarish tezligini o'lchash uchun ishlatiladigan asosan limitga asoslangan tushunchadir. Agar biror funksiya $f(x)$ nuqtada uzluksiz va farqlanadigan bo'lsa, uning x nuqtasidagi hosilasi quyidagi limit yordamida aniqlanadi:

Bu yerda:

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

- $f'(x)$ — $f(x)$ funksiya­sining x nuqtasidagi hosilasi.
- Δx — x nuqtasidagi kichik o'zgarish.
- $f(x+\Delta x) - f(x)$ x nuqtasidagi funksiyaning o'zgarishi.

Hosila, aslida, funksiyaning o'zgarishining tezligini o'lchaydi. Agar biror funksiya $f(x)$ ma'lum bir nuqtada farqlanadigan bo'lsa, uning hosilasi o'sha nuqtadagi o'zgarish tezligini bildiradi.

Geometrik nuqtai nazardan, hosila — bu funksiyaning grafik nuqtasidagi tangensial chiziqning egri chizig'iga bo'lgan egri burchagini bildiradi. Yani, hosila funksiyaning grafik chizig'ining har bir nuqtasida tangensial chiziqning burchagini belgilaydi, bu esa funksiya qanday o'zgarayotganini vizual tarzda tushunishga yordam beradi.

1. Hosila olish qoidalari

Hosilani olish uchun ba'zi muhim qoidalar mavjud, ular orqali murakkab funksiyalarni tez va oson hosilasini olish mumkin. Quyidagi qoidalar matematik analizda keng qo'llaniladi:

- **Doimiy funksiyaning hosilasi:** Agar $f(x)=c$ bo'lsa (c doimiy son), unda hosila $f'(x)=0$.
- **Jamlanma qoidasi:** Agar $f(x)=g(x)+h(x)$ unda hosila $f'(x)=g'(x)+h'(x)$
- **Ko'paytma qoidasi:** Agar $f(x)=g(x)\cdot h(x)$ unda hosila $f'(x)=g'(x)\cdot h(x)+g(x)\cdot h'(x)$

- **Bo'linma qoidasi:** Agar $f(x)=\frac{g(x)}{h(x)}$ unda hosila $\frac{g'(x)\cdot h(x)-g(x)\cdot h'(x)}{h(x)^2}$

- **3. Hosila olish jarayonidagi amaliy misol**

Misol sifatida, $f(x)=x^3 - 4x^2 + 6x - 2$ funksiyasining hosilasini hisoblashni ko'rib chiqamiz. Funksiyaning hosilasini quyidagi qadamlar bilan hisoblaymiz:

1. Funksiya: $f(x)=x^3 - 4x^2 + 6x - 2$
2. Hosilani olish uchun har bir a'zoning hosilasini hisoblaymiz:
 - x^3 ning hosilasi $3x^2$,
 - $-4x^2$ ning hosilasi $-8x$,
 - $6x$ ning hosilasi 6 ,
 - -2 ning hosilasi 0 .
3. Hosilani to'playmiz: $f'(x)=3x^2-8x+6$
4. Shu tarzda, : $f(x)=x^3 - 4x^2 + 6x - 2$ funksiyasining hosilasi

$$f'(x)=3x^2-8x+6 \text{ bo'ladi.}$$

- **4. Hosilaning amaliy qo'llanilishi**

Hosila tushunchasi faqatgina matematikada emas, balki turli amaliy sohalarda ham keng qo'llaniladi. Misol uchun:

- **Fizika:** Hosila tezlikni va tezlanishni hisoblashda ishlatiladi. Agar masofa vaqt bo'yicha funksiya sifatida berilsa, uning hosilasi tezlikni beradi, va tezlikning hosilasi tezlanishni hisoblaydi.

- **Iqtisodiyot:** Hosila yordamida daromad va xarajatlarning o'zgarishiga tahlil qilish amalga oshiriladi. Agar kompaniyaning daromadi yoki xarajatlari funksiya sifatida berilgan bo'lsa, uning hosilasi ishlab chiqarishdagi o'zgarishlarni tahlil qilishga yordam beradi.

- **Biologiya:** Hosila orqali populyatsiya o'sishi yoki biologik jarayonlar tezligi o'rganiladi.

- **Texnologiya va informatika:** Algorithmic optimizatsiya va kompyuter tarmoqlari jarayonlaridagi o'zgarishlar ham hosila yordamida tahlil qilinadi.

- **5. Hosila va integralning o'zaro aloqasi**

Hosila va integral – bu matematik analizning asosiy tushunchalari bo'lib, ular bir-biriga teskari jarayonlar hisoblanadi. Agar $f'(x)$ hosilasi berilgan bo'lsa, unda $f(x)$ ni topish uchun integrallashtirish jarayoni ishlatiladi. Boshqacha aytganda, hosila olish va integral olish o'rtasida mustahkam aloqalar mavjud. Hosilaning o'zgarish tezligini o'lchashga asoslangan yondashuvlar, integral yordamida umumiy qiymatlarni hisoblashga bog'liqdir. Shu sababli, hosila va integral bir-birini to'ldiruvchi tushunchalar sifatida ishlaydi.

Xulosa: Hosila tushunchasi matematik analizning asosiy qismi bo'lib, turli sohalarda, jumladan, fizika, iqtisodiyot, biotexnologiya va informatika kabi amaliy sohalarda qo'llaniladi. Funksiyaning o'zgarishini o'lchash, tizimlarning tezlik va o'zgarishlarining tahlilini amalga oshirishda hosila yordam beradi. Hosilani olish uchun mavjud bo'lgan qoidalar va formulalar yordamida murakkab funksiyalarni hosilasini tezda hisoblash mumkin. Maqolada keltirilgan misol va formulalar yordamida hosilaning matematik va amaliy jihatlari kengroq yoritilgan.

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.