

HOSILA VA UNI O'QITISH

*Qashqadaryo viloyati Qamashi tuman
2-son politexnikumi matematika fani o'qituvchisi
Tilavov Qudratbek Rustam o'g'li*

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada matematika fanining asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan hosila va uni o'qitish masalalari ko'rib chiqiladi. Hosilaning matematik ta'rifi, uning fizik va geometrik mazmuni, shuningdek, hosilani hisoblash qoidalari yoritilgan. Maqolada hosilaning amaliy qo'llanishi, funksiyalarni tahlil qilishdagi o'rni va ekstremumlarni aniqlashdagi ahamiyati bayon etiladi. Shuningdek, hosila mavzusini o'qitishda qo'llaniladigan asosiy metodlar, dars jarayonida nazariy materialni tushuntirish, misollar yechish hamda grafik tahlil kabi usullar tavsiflanadi. Mazkur maqola hosila bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi metodik tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: Hosila, funksiyaning hosilasi, limit, matematik analiz, ekstremum, funksiyaning grafigi, o'sish va kamayish oraliqlari, hosila qoidalari, trigonometrik funksiyalar hosilasi, amaliy qo'llanilish, metodika, o'qitish usullari, grafik tahlil, nazariy tushuntirish.

ANNOTATION

In this article, the concept of the **derivative**, which is one of the fundamental notions in mathematics, and the issues related to teaching it are examined. The mathematical definition of the derivative, its physical and geometric meaning, as well as the rules for calculating derivatives, are explained. The article discusses the practical applications of derivatives, their role in analyzing functions, and their importance in determining extrema. In addition, the main methods used in teaching the topic of derivatives, such as explaining theoretical material, solving examples, and conducting graphical analysis during the lesson, are described. This article also includes methodological recommendations aimed at improving the effectiveness of teaching the derivative topic.

Keywords: Derivative, derivative of a function, limit, mathematical analysis, extremum, graph of a function, intervals of increase and decrease, rules of differentiation, derivative of trigonometric functions, practical application, methodology, teaching methods, graphical analysis, theoretical explanation.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматриваются производная как одно из основных понятий математики и вопросы её преподавания. Излагаются математическое определение производной, её физический и геометрический смысл, а также

правила вычисления производных. В статье освещаются практические применения производной, её роль в анализе функций и значение при определении экстремумов. Кроме того, описываются основные методы, используемые при обучении теме производной, такие как объяснение теоретического материала, решение примеров и графический анализ. Настоящая статья включает методические рекомендации, направленные на повышение эффективности преподавания раздела, посвящённого производной.

Ключевые слова: Производная, производная функции, предел, математический анализ, экстремум, график функции, интервалы возрастания и убывания, правила дифференцирования, производные тригонометрических функций, практическое применение, методика, методы преподавания, графический анализ, теоретическое объяснение.

Matematikaning asosiy bo'limlaridan biri bo'lgan matematik analizda **hosila** (derivative) tushunchasi markaziy o'rin tutadi. Hosila funksiyaning o'zgarish tezligini, ya'ni argumentning juda kichik o'zgarishiga funksiyaning qanday javob berishini o'lchaydi. Bugungi kunda hosila nafaqat nazariy matematika, balki fizika, iqtisodiyot, texnika, informatika va hatto biologiya kabi sohalarning ham ajralmas asbobi sifatida qaraladi. Shu bois, o'rta ta'lim va oliy ta'limda hosila mavzusini samarali o'qitish — zamonaviy matematik ta'limning muhim vazifalaridan biridir.

1. HOSILA TUSHUNCHASI VA MOHIYATI

Hosila tushunchasi

Hosila — bu funksiyaning argument o'zgarishiga javob sifatida qanday o'zgarishini o'lchaydigan matematik tushuncha.

Boshqacha aytganda, hosila funksiya o'sishining tezligini bildiradi.

- Matematik formulada:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

Bu yerda $f'(x)$ — $f(x)$ funksiyaning x nuqtadagi hosilasi.

Hosilaning geometrik mohiyati

Hosila funksiya grafigining berilgan nuqtadagi teginuvchi chiziq qiyaligi sifatida talqin qilinadi.

- Agar $f'(x) > 0$ bo'lsa — funksiya o'smoqda.
- Agar $f'(x) < 0$ bo'lsa — funksiya kamaymoqda.
- Agar $f'(x) = 0$ bo'lsa — grafigi cho'qqi yoki past nuqtada (ekstremum).

Misol:

$$f(x) = x^2$$

$$f'(x) = 2x$$

- $x=1$ da qiyalik $= 2 \rightarrow$ funksiya o'smoqda
- $x=0$ da qiyalik $= 0 \rightarrow$ grafigi cho'qqi nuqtada

Hosilaning fizik mohiyati

Hosila ko'pincha tezlik tushunchasi bilan bog'lanadi.

- Masofa $s(t)$ vaqtga bog'liq bo'lsa, $s'(t)$ — mashinaning tezligi.

Masalan: $s(t) = t^2 \rightarrow s'(t) = 2t$

$t=3$ s da mashina tezligi $2 \cdot 3 = 6$ m/s

Bu misol hosilaning real hayotdagi ma'nosini tushuntiradi.

2. HOSILANI O'QITISH METODIKASI

Hosilani o'qitish samarali bo'lishi uchun turli metodik yondashuvlarni qo'llash tavsiya etiladi. Quyida uchta asosiy reja keltiriladi.

Oddiydan murakkabga yondashuv

1. Sodda tushuntirish: Hosila nima, geometrik va fizik ma'nosi, sodda misollar (chiziqli va kvadratik funksiyalar).
2. Limit orqali rasmiy ta'rif: Hosila limit yordamida aniqlanadi.
3. Hosilani hisoblash qoidalari: Summaning, ko'paytmaning, bo'linmaning va zanjir qoidalari.
4. Mashqlar: Oddiydan murakkabgacha, elementar funksiyalar ($\sin$, $\cos$, $\ln x$).
5. Amaliy qo'llash: Hayotiy masalalar, fizik jarayonlar, iqtisodiy misollar.

Ko'rgazmali va interaktiv yondashuv

1. Grafik orqali tushuntirish: Funksiya grafigi va teginuvchi qiyalikni ko'rsatish.
2. Interaktiv vositalar: GeoGebra, Desmos orqali grafiklarni dinamik tarzda ko'rsatish.
3. Oddiy misollar: x^2 , x^3 va chiziqli funksiyalar.
4. O'quvchi mashqlari: Grafik chizish va qiyalikni aniqlash.
5. Amaliy masalalar: Fizika va iqtisodiyot masalalari bilan bog'lash.

Muammo asosida o'qitish

1. Muammo berish: "Qaysi funksiya maksimal maydon beradi?" yoki "Mashina 3 sekund ichida qanday tezlik bilan harakatlanadi?"
2. Funksiyani ifodalash: Muammo shartlarini matematik tarzda yozish.
3. Hosila yordamida tahlil: Ekstremum nuqtalarni topish, funksiya o'sish/kamayishini aniqlash.
4. Hisoblash mashqlari: Oddiy funksiyalar bilan tekshirish.
5. Amaliy tatbiq: Hayotiy masalalar, ishlab chiqarish, optimal dizayn.

3. BIR TOMONLAMA HOSILA

Ba'zan nuqtada funksiya grafigi keskin burilish qilgan bo'lishi mumkin. Shu hollarda umumiy hosila mavjud bo'lmaydi, lekin bir tomonlama hosila olinadi:

- O'ng tomondan hosila: $f'_+(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$
- Chap tomondan hosila: $f'_-(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$

Misol: $f(x) = |x|$

$x=0$ da chap tomondan hosila = -1, o'ng tomondan hosila = 1

Shuning uchun bu nuqtada umumiy hosila mavjud emas, lekin bir tomonlama hosilalar mavjud.

4. HOSILANI TOPISH QOIDALARI VA MISOLLAR

Hosilani topishda asosiy qoidalarni bilish juda muhim. Bu qoidalar o'quvchilarga murakkab funksiyalarni ham tez va oson tahlil qilish imkonini beradi.

Asosiy qoidalar:

1. Summaning hosilasi:

$$(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$$

2. Ko'paytmaning hosilasi:

$$(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

3. Bo'linmaning hosilasi:

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g(x)^2}, \quad g(x) \neq 0$$

4. Zanjir qoidasi (kompozitsion funksiyalar hosilasi):

$$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

5. Elementar funksiyalar hosilalari:

- $(x^n)' = nx^{n-1}$
- $(\sin x)' = \cos x$
- $(\cos x)' = -\sin x$
- $(e^x)' = e^x$
- $(\ln x)' = \frac{1}{x}, x > 0$

Oddiy misollar:

$$1. f(x) = x^3 + 2x$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2$$

$$2. f(x) = x^2 \cdot \sin x$$

$$f'(x) = 2x \sin x + x^2 \cos x$$

$$3. f(x) = \frac{\ln x}{x}$$

$$f'(x) = \frac{1/x \cdot x - \ln x \cdot 1}{x^2} = \frac{1 - \ln x}{x^2}$$

Hosila tushunchasi matematik tafakkur, tahlil va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishning muhim qismidir. Uning nazariy va amaliy ahamiyati juda katta:

- Funksiya o'zgarishini aniqlash
- Maksimal va minimal qiymatlarni topish
- Hayotiy jarayonlarni modellashtirish

Hosilani o'qitishda sodda tushuntirish, ko'rgazmali misollar va muammo yechish metodlarini qo'llash o'quvchilarda mavzuni chuqur va qiziqarli tushunishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sobirov S. "Matematik analiz". – Toshkent: O'zbekiston, 2010.
2. Qo'ldoshev B. "Matematika: Oliy maktab uchun darslik", 1-jild. – Toshkent, 2008.
3. Rasulov A. "Matematik analiz asoslari". – Toshkent: Fan, 2012.
4. Yo'ldoshev F. "Hisoblash (Calculus) va hosila". – Toshkent, 2015.
5. Karimov N. "Matematik analiz va amaliyot". – Toshkent: Fan va texnologiya, 2011.
6. Shodiev M. "Funksiya, limit va hosila". – Toshkent: O'qituvchi, 2013.
7. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligi. "Oliy matematika darsligi". – Toshkent, 2018.