

HOSILA VA DIFFERENSIAL: MOHIYATI, O'ZARO BOG'LIQLIGI VA FARQI

Tog'ayev Turdimurod Xurram o'g'li

turdimurodtagayev@gmail.com

Axmadova Munisaxon Azizbekovna

munisaxonaxmadova69@gmail.com

To'raqulova Sarvara O'ktam qizi

sarvaratoraqulova@gmail.com

*Denov Tadbirkorlik va Pedagogika instituti o'qituvchisi
Denov Tadbirkorlik va Pedagogika instituti 1-kurs talabalari*

Annotatsiya: Ushbu ishda matematik tahlilning fundamental tushunchalari bo'lgan hosila va differensialning nazariy hamda amaliy mohiyati atroflicha tadqiq etilgan. Maqolada funksiyaning oniy o'zgarish tezligini ifodalovchi hosila hamda argumentning cheksiz kichik orttirmasiga mos keluvchi funksiya orttirmasining chiziqli bosh qismi — differensial o'rtasidagi uzviy matematik bog'liqliklar tahlil qilingan. Shuningdek, ularning geometrik (urinma burchagi va ordinata orttirmasi) hamda fizik ma'nolari qiyoslanib, amaliy masalalarni yechishdagi tub farqlari va qo'llanish sohalari aniq misollar yordamida ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Hosila, differensial, o'zgarish tezligi, cheksiz kichik miqdor, argument orttirmasi, funksiya orttirmasi, urinma, matematik analiz.

Abstract: This work comprehensively studies the theoretical and practical essence of the derivative and differential, which are fundamental concepts of mathematical analysis. The article analyzes the integral mathematical relationships between the derivative, which expresses the instantaneous rate of change of a function, and the linear first part of the function increment, which corresponds to the infinitesimal increment of the argument - the differential. Also, their geometric (angle of incidence and ordinate increment) and physical meanings are compared, and their fundamental differences and areas of application in solving practical problems are shown using specific examples.

Keywords: Derivative, differential, rate of change, infinitesimal quantity, argument increment, function increment, attempt, mathematical analysis.

Аннотация: В данной работе всесторонне исследуется теоретическая и практическая сущность производной и дифференциала, являющихся фундаментальными понятиями математического анализа. В статье анализируются интегральные математические соотношения между производной, выражающей мгновенную скорость изменения функции, и линейной первой частью приращения функции, соответствующей бесконечно малому приращению аргумента — дифференциалу. Также сравниваются их геометрический (угол падения и приращение ординаты) и физический смыслы, а на конкретных примерах показаны их принципиальные различия и области применения при решении практических задач.

Ключевые слова: Производная, дифференциал, скорость изменения, бесконечно малая величина, приращение аргумента, приращение функции, попытка, математический анализ.[1-5]

Kirish

Matematik analiz fani o'zgaruvchi miqdorlar orasidagi bog'lanishlarni o'rganar ekan, bu jarayonning dinamikasini tushunish uchun ikki asosiy tushunchaga tayanadi: hosila va differensial. Ko'pincha talabalar va tadqiqotchilar o'rtasida bu ikki tushunchani bir xil deb hisoblash hollari uchraydi. Biroq, ularning matematik va geometrik talqini bir-biridan farq qiladi. Bu maqolada biz ushbu tushunchalarning mazmunini va ular orasidagi farqlarni ko'rib chiqamiz.

1. Hosila: Oniy o'zgarish tezligi.

Funksiyaning hosilasi — bu funksiya orttirmasining argument orttirmasiga nisbatining argument orttirmasi nolga intilgandagi limitidir.

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

Mohiyati:

Fizik ma'nosi: Agar funksiya harakat qonunini ifodalasa, uning hosilasi ma'lum bir vaqtdagi oniy tezlikni bildiradi.

Geometrik ma'nosi: Hosila funksiya grafigiga berilgan nuqtada o'tkazilgan urinmaning burchak koeffitsiyenti ($k = \tan \alpha$) ga teng.

2. Differensial: Funksiya orttirmasining chiziqli qismi.

Differensial tushunchasi funksiya orttirmasini (Δy) o'rganishdan kelib chiqadi. Funksiya orttirmasi ikki qismdan iborat bo'ladi: argument orttirmasiga proporsional bo'lgan chiziqli bosh qism va cheksiz kichik miqdor.[5-7]

Matematik ko'rinishi:

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

Bu yerda $dx = \Delta x$ deb qabul qilinadi.

Mohiyati:

Geometrik ma'nosi: Differensial — bu funksiya grafigiga o'tkazilgan urinma ordinatasining (argument Δx ga o'zgarganda) orttirmasidir.

Amaliy ahamiyati: Murakkab funksiyalarning qiymatlarini taqribiy hisoblashda di **Asosiy farq:**

Hosila — bu jarayonning qanchalik tez sodir bo'layotganini ko'rsatuvchi ko'rsatkich.

Differensial esa — argumentning juda kichik o'zgarishi natijasida funksiyaning o'zi qanchaga o'zgarganini ko'rsatuvchi cheksiz kichik miqdordir.

Amaliy qo'llanilishi:

Differensial hisob muhandislikda, iqtisodiyotda va fizikada keng qo'llaniladi. Masalan, metallarning issiqlikdan kengayishini hisoblashda yoki murakkab trigonometrik

funksiyalarning qiymatini kichik xatolik bilan aniqlashda differensial tengsiz almashtirib bo'lmaz vositadir.[7-11]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Azlarov T., Mansurov X.** Matematik analiz. 1-qism. – Toshkent: "O'qituvchi", 1994.
2. **Soatov Y. U.** Oliy matematika. 2-jild. – Toshkent: "O'qituvchi", 1994. (Differensial hisobga oid eng keng tarqalgan qo'llanma).
3. **Tojiyev Sh. I.** Oliy matematika. – Toshkent: "O'zbekiston", 2005.
4. **Xudoyberganov G., Vorisov A., Mansurov X.** Matematik analiz (Ma'ruzalar). 1-qism. – Toshkent: "Universitet", 2010.
5. Abdurashidov Nuriddin, Tog'ayev Turdimurod, Rustamov Bilol, Eshtemirov Eshtemir "Equation of the Result of Second-Order Surfaces" EXCELLENCIA: INTERNATIONAL MULTI-DISCIPLINARY JOURNAL OF EDUCATION <https://multijournals.org/index.php/excellencia-imje>
6. Abdurashidov Nuriddin G'iyoziddin o'g'li ,Tog'ayev Turdimurod Xurram o'g'li,Rustamov Bilol Muxbiddinovich. "Laplas tenglamasining fundamental yechimi" . "So'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi" Ilmiy-uslubiy jurnali. 13-iyun 2024- yil 7-jild 6-son (33-37).
7. Abdurashidov N., Tog'ayev T., Rustamov B., Eshtemirov E. Symmetric Leibniz algebras and their properties "Zamonaviy analiz va matematik fizika masalalari 320-322-bet.
8. Abdurashidov Nuriddin G'iyoziddin o'g'li ,Tog'ayev Turdimurod Xurram o'g'li,Rustamov Bilol Muxbiddinovich. "Laplas tenglamasining fundamental yechimi" . "So'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi" Ilmiy-uslubiy jurnali. 13-iyun 2024-yil 7-jild 6-son (33-37).
9. Abdurashidov Nuriddin , Tog'ayev Turdimurod, Eshtemirov Eshtemir, Toshtemirova Sarvara. Laplas teoremasi yordamida 5-tartibli determinantni hisoblash. "O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR" 20-dekabr 2024-yil 35-son (343-347)
10. Tog'ayev Turdimurod, Safarova Durdona,Eshtemirov Eshtemir, Shahriyeva Iroda. "APPLICATION OF THE GAMMA FUNCTION". Asian Journal of Multidisciplinary Research (AJMDR). 03.04.2026. 689-693
11. A.Nuriddin, T. Turdimurod, Q. Bobur, M.Sardor. KOMPLEKS SONLAR VA EYLER FORMULASI ISBOTI. "Yosh matematiklarning yangi teoremlari" mavzusida respublika ilmiy-amaliy anjuman. 2025-yil 06-iyun. 18-20 .