Google Scholar · doi digital object identifier · OpenAIRE · zenodo

HOSILANI KETMA-KETLIKDAGI BA`ZI MASALALARNI YECHISHGA TADBIG`I.

Jo'rayev Farxodbek Murodjon o'g'li
"Aniq fanlar" kafedrasi stajor o'qituvchisi,
Andijon davlat pedagogika instituti,
E-mail: kasbimuallim@gmail.com ,
tel: +998979920408.

Annotatsiya: *Maqolada matematik analiz kursidan ma'lum bo`lgan hosila tushunchasini ketma-ketlikdagi ba'zi masalalarni yechishdagi tadbig`i keltirilgan.*

***Kalit so`zlar:*** *funksiya, hosila, ketma-ketlik, manfiy, musbat, kamayuvchi, o`suvchi.*

Hozirgi texnika asri zamonida barcha yo`nalishlar singari matematika ham rivojlanib bormoqda.Matematik analiz kursidan ma`lum bo`lgan hosila tushunchasini juda ko`p sohalarga tadbig`i mavjud. Ushbu maqolada hosilani ketma-ketlikdagi ba`zi masalalarni yechishga tadbig`ini misollar orqali keltirdik.

Hosila tushunchasi egri chiziqqa o'tkazilgan urinmani burchak koeffitsentini topish hamda moddiy nuqtaning istalgan momentdagi tezligini topish masalalari hosila tushunchasiga olib keladi.

Funksiya ortirmasi Δy ning mos argument ortirmasi Δx ga bo`lgan nisbatining $\Delta x \to 0$ dagi limiti funksiyaning hosilasi deyiladi: $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$. Agar bu limit chekli bo'lsa, u holda $y=f(x)$ differensiallanuvchi deyiladi.

Funksiya hosilasini topish qoidasi. $y=f(x)$ funksiya hosilasini topish uchun quyidagi ishlarni bajarish kerak:

1. $f(x)$ dagi x ni $x+\Delta x$ ga almashtirib, funksiyaning $f(x+\Delta x)$ qiymatini topamiz.
2. Funksiyaning keyingi qiymatidan oldingi qiymatini ayirib, uning Δy orttirmasini topamiz: $\Delta y=f(x+\Delta x)-f(x)$
3. Funksiya orttirmasi Δyni Δx ga bo'lamiz
4. Argument orttirmasi $\Delta x \to 0$ da $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ nisbatning limitini hisoblaymiz: $\lim\limits_{\Delta x\to 0}\frac{\Delta y}{\Delta x}$

Geometrik tomondan $f'(x_0)$ hosila $y=f(x)$ egri chiziqning $M_0(x_0; f(x)_0)$ nuqtasiga o'tkazilgan urinmaning burchak koeffitsentini ifodalaydi:

Mexanik tomondan $f'(x_0)$ hosila $y=f(x)$ harakat qonunining x_0 momentdagi o`zgarish tezligini ifodalaydi.

Bir tomonlama hosilalar.

$f'_+(x_0) = \lim\limits_{\Delta x\to 0+0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$,

$f'_-(x_0) = \lim\limits_{\Delta x\to 0-0}\frac{f(x_0+\Delta x)-f(x_0)}{\Delta x}$ lar $f(x)$ funksiyaning x_0 nuqtada o'ng va chap hosilalari deyiladi.

Hosila mavjudligining zaruriy va yetarli sharti $f'_+(x_0) = f'_-(x_0)$ dan iborat.

Avvalo, funksiyani hosilasi biror oraliqda nol bo`lsa, funksiya ham shu oraliqda o`zgarmas bo`ladi, funksiyani hosilasi biror oraliqda musbat bo`lsa, funksiya shu oraliqda o`suvchi, manfiy bo`lsa kamayuvchi bo`lishini eslatib o`tamiz. Ushbu ma'lumotlarni ketma-ketliklar uchun qo`llaymiz.

Ketma-ketlik tushunchasiga to`xtalib o`tamiz.

Ta'rif. Natural sonlar to'plamida berilgan funksiyaga ketma-ketlik deyiladi, funksiyani qiymatlarini esa ketma-ketlikning hadlari deyiladi. $a_n=f(n)$, a_n-umumiy hadi deyiladi.

Misol. 1) $y=f(n)$, $n\in N$. Funksiyaning qiymatlari $f(1)$, $f(2)$,...

2) Barcha juft sonlar 2, 4, 6, 8, 10, 12,...

Ta'rif. Agar ketma-ketlikning har bir keyingi hadi, oldingisidan katta (kichik), ya'ni $a_n < a_{(n+1)}$ ($a_n > a_{(n+1)}$)bo'lsa, bu ketma-ketlik o'suvchi (kamayuvchi) ketma-ketlik deyiladi.

Misol. 1) $a_n = \frac{n+1}{3n+1}$ kamayuvchi ketma-ketlik, chunki $a_{n+1} - a_n < 0$ haqiqatan

$a_{n+1} - a_n = \frac{n+2}{3n+4} - \frac{n+1}{3n+1} = \frac{3n^2+7n+2-3n^2-7n-4}{(3n+4)(3n+1)} = \frac{-2}{(3n+4)(3n+1)} < 0$

2) $a_n = \frac{n}{n+1}$ ketma-ketlik o‘suvchiligi yuqoridagidek ko‘rsataladi.

Sonli ketma-ketlik limiti.

Ta'rif. Agar ihtyoriy kichik musbat ε soni uchun shunday N natural sonni ko‘rsatish mumkin bo‘lsaki, $\{a_n\}$ ketma-ketlik N dan katta n nomerli barcha xadlari uchun $|a_n - a| < \varepsilon$ tengsizlik o‘rinli bo‘lsa, chekli a soniga $\{a_n\}$ ketma-ketlikning limiti deyiladi va quyidagicha yoziladi: $\lim_{n\to\infty} a_n = a$

Limitga ega bo‘lgan ketma-ketlikni yaqinlashuvchi ketma-ketlik deyiladi.

Misol. $\lim_{n\to\infty}\left(2 - \frac{1}{n}\right) = 2$ yaqinlashuvchi, $a_n = (-1)^{n-1} \cdot 2$ ketma-ketlik yaqinlashuvchi emas, chunki u limitga ega emas.

Funksiyalarni tekshirishdan farq qiladigan tomoni bu yerda o`zgaruvchi $n$ natural sonlardagina iborat bo`ladi.

1-masala. $x_n = n^4 - 5n^3 - 3n^2$ ketma-ketlikni eng kichik qiymatini toping.

Yechish: x_n ni n ni formulasi deb, n bo`yicha hosila olamiz.

$x_n' = 4n^3 - 15n^2 - 6n$, $x_n' = 0$ $4n^3 - 15n^2 - 6n = 0$, $n(4n^2 - 15n - 6) = 0$, $n_1 = 0$

$n_1 = \frac{15-\sqrt{321}}{8} = 0$, $n_2 = \frac{15+\sqrt{321}}{8} = \frac{15+17}{8} = 4.$

n natural son ekanligini hisobga olib, $n = 4$ ni olamiz. $n = 4$ ni chap tomonida hosila manfiy ishoraga, o`ng tomonida esa musbat ishoraga ega bo`ladi. Demak, x_n funksiya $n = 4$ da eng kichik qiymatga erishadi, ya`ni

$x_4 = 4^4 - 5\cdot 4^3 - 3\cdot 4^2 = 256 - 320 - 48 = 256 - 368 = -112$

Javob:-112

2-masala. $x_n = \frac{n^2}{n^3+200}$ ketma-ketlikni eng katta hadini toping.

Yechish: Bunda ham x_n dan n bo`yicha hosila olamiz.

$x_n' = \frac{400n-n^4}{(n^3+200)^2}$, $x_n' = 0$, $400n - n^4 = 0$, $n = \sqrt[3]{400}$.

Bu yerda ham n natural son ekanligini hisobga olib, $n = \sqrt[3]{400} = 7$ ni olamiz. Bu nuqtaning chap tomonida hosila musbat, o`ng tomonida esa manfiy ishoraga ega. Demak, $n = 7$ da $x_n$ funksiya eng katta qiymatga ega, ya`ni: $x_7 = \frac{49}{543}$. ***Javob:*** $\boldsymbol{x_{max} = \frac{49}{543}}$.

3-masala. $x_n = \frac{n-12}{2n^2-n+7}$ ketma-ketlikning eng katta va eng kichik qiymatlarini toping.

Yechish: x_n dan yana n bo`yicha hosila olamiz:

$x_n' = \frac{-2n^2+49n-13}{(2n^2-n+7)^2}$, $x_n' = 0$ $-2n^2 + 49n - 13 = 0$

$2n^2 - 49n + 13 = 0$, $n_1 = \frac{49-\sqrt{2297}}{4} = 1$

$n_2 = \frac{49+\sqrt{2297}}{4} = 24$

Hosila x_n' $n = 1$ nuqtani o`ng tomonida musbat ishoraga ega, chap tomonida natural son yo`q. Demak, [1; 24] oraliqda tenglama o`suvchi shuning uchun, bu oraliqda tenglamani eng kichik qiymati $n = 1$ nuqtada bo`ladi, ya'ni, $x_1 = -\frac{11}{8}$ qiymatga ega. x_n' hosila $n = 24$ nuqtani chap tomonida musbat, o`ng tomonida esa manfiy ishoraga ega. Demak, bu nuqtada maksimum, ya`ni $x_{24} = \frac{12}{1135}$ eng katta qiymat bo`ladi. Funksiya musbat va $(24; \infty)$ da kamayuvchi hamda $n$ $\infty$ $(cheksizlikga)$ intilganda 0 ga intiladi. Shunday qilib, $n = 1$ eng kichik qiymatga, $n = 24$ da esa eng katta qiymatga ega bo`ladi.

Javob: $\boldsymbol{\left(-\frac{11}{8}\right); \frac{12}{1135}}$

4-masala. $x_n = \frac{n^{10}}{2^n}$ ketma-ketlikning eng katta hadini toping.

Yechish: x_n dan n bo`yicha olamiz:

$x_n' = \frac{n^9(10-n\ln 2)}{2^n}$, $x_n' = 0$, $10 - n\ln 2 = 0$ ni yechamiz.

$1 \le n < \infty$ va n natural son ekanligini hisobga olib, $n = \frac{10}{\ln 2} \approx 14{,}5$ bo`lgani uchun n uchun 14 va 15 hamda n ni eng kichik qiymati 1 ni ham olamiz. Demak, x_1, x_{14}, x_{15} larni hisoblaymiz: $x_1 = 0{,}5$; $x_{14} = \frac{14^{10}}{2^{14}}$; $x_{15} = \frac{15^{10}}{2^{15}}$. Bularni taqqoslab eng katta qiymat $x_{14} = \frac{14^{10}}{2^{14}} \approx 1{,}77 \cdot 10^7$ ekanini topamiz.

Javob: $\boldsymbol{1{,}77 \cdot 10^7}$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI

1. Azlarov T.A. va boshqalar. “Matematikadan qo`llanma” Toshkent, O`qituvchi, 1986.
2. Soatov Yo.U. Oliy matematika kursi. I, II qism T. “O`qituvchi” 1994
3. B. Abduolimov “Oliy matematika”, “O‘qituvchi”, T.: 1994.
4. A.A’zamov. Yosh matematik qomusiy lug’ati: oliy o’quv yurti talabalari uchun.Toshkent.Qomuslar bosh tahririyati, 1991 y. 480 bet.
5. Jumayev M.E, Tadjiyeva Z.G’. boshlang’ich sinflarda matematika o’qitish metodikasi. (O O’Y uchun darslik) Toshkent. “Fan va texnologiya” 2005 yil.
6. Xikmatov A.G’ . maktab matematika kursida ekstremal masalalar.-Toshkent . “O’qituvchi” 2009 yil. 3- nashr.
7. Merajova, Sh.B., Merajov, N.I., Xoliqova, M.Q. Matnli masalalarni yechish metodikasi [Matn] : uslubiy qo‘llanma / Sh.B. Merajova, N.I. Merajov, M.Q. Xoliqova .-Buxoro : "Sadriddin Salim Buxoriy" Durdona,2022.
8. (M.Sh., 2022), (M.Ш., 2021).
9. To’ychiyev.Sh.Sh, &. A. (2022 г.30-апрел). BA’ZI NOAN’ANAVIY MASALALARNING YECHIMLARI. *Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences*, ст: 65-68.
10. D. U. Madrahimov, T. S. (2022 г.9-сентябр). 6. D. U. Madrahimov, SUBSTANTIATION OF THE DIRECTION OF RESEARCH TO INCREASE THE PERFORMANCE OF LINTERS. *6. D. U. Madrahimov, T. S. (2022 г.9-сентябр). 2. D. U. MadrSUBSTANTIINNOVATIVE TECHNOLOGICA*, 159-163 стр.
11. LINTERLARNING FAOLIYATINI OSHIRISH BO'YICHA TADQIQOT YO'NALIGINI ASOSLASH D.U.Madrahimov, T.S.Sh – Innovatsion Technologica: Metodical Research Journal, 2022
12. To’ychiyev.Sh.Sh, &. A. (2022 г.30-апрел). BA’ZI NOAN’ANAVIY MASALALARNING YECHIMLARI. Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences, ст: 65-68.
13. BA’ZI NOAN’ANAVIY MASALALARNING YECHIMLARI . SS To'ychiyev, A Ahmadjonov - Евразийский журнал математической теории и …, 2022
14. CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHNING “ITERASIYA” USULI. SS To'ychiyev - Евразийский журнал математической теории и …, 2022
15. PAXTA POLI - QOG’OZ SANOATI UCHUN QIMMATLI XOM-ashyo Sh.Sh.To‘ychiev, S.Hakimov - Konferentsiya zonasi, 2022 yil
16. TADBIRKORLIK FUNKSIYALARI VA SHAKLLARI VA SUB'YEKLARI.ShSh Tuychiev, S Hakimov - O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ..., 2022 y.