



HOSILA

Turg'unova Feruza

*Andijon Davlat Universiteti Matematika-mexanika
fakulteti matematika yo'nalishi 4M1 guruh talabasi*

ANNOTATSIYA

Umumiy o'rta ta'limda hosila va uing tadbirlari mavzusini o'qitishning ba'zi uslub va metodlariga bo'lgan talabdan kelib chiqib, ushbu maqolada Umumiy o'rta ta'lim maktablarida hosilalar yechimlari bayon qilingan.

Kalit so'zlar: maxsus nuqtalar, funksiya orttirmasi, funksiya hosilasi, murakkab funksiya.

KIRISH

Ma'lumki, matematika fanini o'qitishda ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi innovatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbir qilish muhim ahamiyatga ega. Ta'kidlash joizki, yangi pedagogik texnologiya ta'limning ma'lum maqsadga yo'naltirilgan shakli, usuli va vositalarining maxsulidir. Kuzatuvlar shuni ko'rsatadiki, aksariyat hollarda misol va masalarni o'qituvchi dars jarayonida faqat o'zi ishlaydi, o'quvchilar esa kuzatuvchi bo'lib qolaveradilar. Ta'limning bunday ko'rinishi o'quvchilarning aqliy tafakkurini o'stirmaydi, faolligini oshirmaydi, ta'lim jarayonidagi ijodiy faoliyatni so'ndiradi. O'quvchilarning faolligini kamayishiaolib keladi. Ta'limda pedagogik texnologiyalarning asosiy maqsadi o'qitish tizimida o'quvchini dars jarayonining markaziga olib kelish, o'quvchilarni o'quv materialini shunchaki yod olishlaridan, avtomatik tarzda takrorlashlaridan uzoqlashtirib, mustaqil va ijodiy faoliyatini rivojlantirish, darsning faol ishtirokchisiga aylantirishdir. Shundagina o'quvchilar muhim hayotiy yutuq va muammolar, o'tiladigan mavzularning amaliyotga tatbiqi bo'yicha o'z fikriga ega bo'ladi, o'z nuqtai nazarini asoslab bera oladi.

Matematika fanini o'qitishda. O'qituvchi interfaol metodlardan mavzuga muvofiqini tanlay bilishi muhim hisoblanadi. O'qituvchi interfaol metodlardan avvalo oddiydan murakkabga o'tish nazariyasiga amal qilgan holda foydalanmog'i lozim. Qo'llaniladigan interfaol metodlar keng yoritilgan. Bu metodlarning yutuq va kamchiliklari sanab o'tilgan. Metodlarni qo'llash bo'yicha namunalar va ketma-ketligi keng yoritib berilgan.



Hosila tushunchasiga olib kelinadigan masalalar

Sodda fizik voqealar: moddiy nuqtaning to'g'ri chiziqli xarakati va zanjirda tok o'tish masalasini qaraymiz. Bu voqealarni o'rganish uchun tegishli xarakteristikalar: xarakat tezligi va tok kuchi tushunchalari kiritiladi.

Nuqta notekis harakatda vaqtning turli, lekin uzunligi bo'yicha teng oraliqlarida turlicha yo'l bosib o'tilishi mumkinligi o'quvchilarga aytib o'tiladi.

Demak, notekis harakatni, tekis harakatdan farqli o'laroq nuqtaning u yoki bu vaqt oraligida o'tgan yo'li bilan to'liq harakterlash mumkin emasligi o'qtiriladi. Shu sababli nuqtaning notekis harakatini harakterlash uchun vaqtning biror oraligidagi o'rtacha tezlik tushunchasidan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Hosila tushunchasiga keladigan yana bir muhim masalalardan biri bu elektr zanjirida tok o'tishi, ya'ni tokning oniy kattaligi haqidagi masaladir. Buni tushuntirishda biror tok manbaiga ulangan tok zanjirini kuz oldimizga keltiramiz. $g = g(t)$ orqali o'tkazgichning ko'ndalang kesimi orqali t vaqt ichida o'tadigan elektr miqdorini kulon hisobida belgilaymiz. Elektr miqdori vaqtning funksiyasidir, chunki t vaqtning har bir qiymatiga elektr miqdorining tayin qiymati mos keladi. Elektr miqdorining vaqt o'tishi bilan o'zgarish tezligini aniqlash uchun fiziklar tok kuchi tushunchasidan foydalanadilar. O'zgaruvchan tok zanjirini harakterlash uchun oniy tok kuchi yoki vaqtning berilgan momentida tok kuchi tushunchasi kiritiladi.

Funksiya hosilasi ta'rifi va hosila hisoblash qoidalari.

$f(x)$ funksiya $(a;b)$ intervalda aniqlangan bo'lsin. Bu intervalga tegishli x_0 nuqta olib, unga shunday h ortirma beraylikki, $x_0 + h \in (a;b)$ bo'lsin. Natijada $f(x)$ funksiya ham x_0 nuqtada

$\Delta y = \Delta f(x_0) = f(x_0 + h) - f(x_0)$ ortirmaga ega bo'ladi.

Ta'rif. Agar $h \rightarrow 0$ da $\frac{\Delta y}{h}$ nisbatning limiti $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{h} (1)$ mavjud va chekli bo'lsa, bu limit $f(x)$ funksiyaning

x_0 nuqtadagi hosilasi deb ataladi.

Funksiyaning x_0 nuqtadagi hosilasi odatda, $f'(x_0)$, $y'_{x=x_0}$ yoki $\frac{dy}{dx}|_{x=x_0}$ simvollar bilan belgilanadi.

Agar (1) limit chekli bo'lsa, u xolda $y = f(x)$ funksiya x_0 nuqtada differensiallanuvchi deyiladi.

Hosilani hisoblash

Hosilani hisoblashda 11-sinf darslikda berilgan asosiy 12ta funksiyalarning hosilalari jadvalidan foydalanishimiz mumkin. Shundan foydalanib hosilai hisoblashga doir misollarni ko'rib chiqamiz :



1-misol. $f(x)=c$ –const bo'lsin. U holda bu funksiyanig ixtiyoriy x_0 nuqtadagi orttirmasi nolga teng bo'ladi. Ya'ni $f(x_0) = c$ hamda $f(x_0 + h) = c$, uning x_0 nuqtadagi limiti ta'rifga ko'ra $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{h} = 0$ kelib chiqadi demak o'zgarmas sonning hosilasi nolga teng.

2-misol. $f(x)=3x+4$ bo'lsin, hosilaning ta'rifiga ko'ra $f(x)$ ning hosilasini hisoblang.

Yechish. $y' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (3(x+h) + 4 - (3x+4)) = \lim_{h \rightarrow 0} 3 = 3.$

3-misol. $f(x)=\frac{x^4}{2} + \frac{2x^3}{3} + 6x$ funksiyaning hosilani hisoblash jadvaliga ko'ra toping.

Yechish. Hosilalar jadvalining qoidalariga asosan:

$$y' = \frac{4 \cdot x^3}{2} + \frac{3 \cdot x^2}{3} + 6 = x^3 + x^2 + 6.$$

4-misol. Ushbu $y = x^2 \sin x$ funksiyaning hosilasini hisoblang.

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

Murakkab funksiyaning hosilasi.

1-ta'rif. $u = g(x)$ funksiya $(a; b)$ da $y = f(u)$ funksiya esa $(c; d)$ da aniqlangan bo'lsin, va ular yordamida $y = f(g(x))$ funksiya tuzilgan bo'lsin, (bunda, albatta $x \in (a; b)$ va $y = g(x) \in (c; d)$ bo'lishi talab qilinadi), bunday funksiyaga murakkab funksiya deyiladi.

U holda $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$ yoki $y' = f'(g) \cdot g'$ (1)

1-misol. $y = (1 - 7x)^3$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish. Yuqoridagi formulalardan va hosilalar jadvalidan foydalanib topamiz:

$$y' = 3 \cdot (1 - 7x)^2 \cdot (-7) = -21(1 - 7x)^2$$

2-misol.

$y = \sqrt{\cos 5x}$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish. Yuqoridagi formulalardan va hosilalar jadvalidan foydalanib topamiz:

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{\cos 5x}} \cdot (\cos 5x)' = \frac{1}{2\sqrt{\cos 5x}} \cdot (-\sin 5x) \cdot (5x)' = \frac{-5 \sin 5x}{2\sqrt{\cos 5x}};$$

Ko'rsatkichli va logarifmik funksiyaning xossalari.

Asosiy formulalar.

$$\ln(u)' = \frac{u'}{u}; \quad (e^u)' = e^u \cdot u'; \quad a^u = a^u \cdot \ln u \cdot u'$$



3-misol. Ushbu $y = \ln\left(\frac{x^2}{1+x^2}\right)$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish. $y' = \frac{1}{\frac{x^2}{1+x^2}} \cdot \left(\frac{x^2}{1+x^2}\right)' = \frac{1+x^2}{x^2} \cdot \frac{2x \cdot (1+x^2) - 2x \cdot x^2}{x^4} = \frac{1+x^2}{x^2} \cdot \frac{2x}{x^4} = \frac{2(1+x^2)}{x^5}$

4-misol. $y = a^{\cos x}$ funksiyaning hosilasini toping.

Yechish. $y' = a^{\cos x} \cdot \ln(\cos x) \cdot (\cos x)' = -\sin x \cdot \ln(\cos x) \cdot a^{\cos x};$

Xulosa: Hosila tushunchasi matematik analizning asosiy elementlaridan biri bo'lib, u funksiyalarning o'zgarish tezligini aniqlashga imkon beradi. Ushbu tushuncha yordamida tabiatdagi va ijtimoiy hayotdagi ko'plab jarayonlarni modellashtirish, ularning dinamikasini o'rganish va optimal yechimlarni topish mumkin. Fizikada tezlik va tezlanishlarni hisoblash, iqtisodiyotda daromad va xarajatlarni tahlil qilish, muhandislikda jarayonlarni samarali boshqarishda hosilaning ahamiyati juda katta. Hosila tushunchasi, shuningdek, matematik analizning boshqa bo'limlari bilan uzviy bog'liqdir. Differentsial tenglamalar, optimallashtirish nazariyasi va integrallash jarayonlarining asoslari aynan hosilaga tayanadi. Bu tushuncha yordamida funksiyalar xatti-harakatlarini chuqur o'rganish, ularning chegara nuqtalarini tahlil qilish va kelajakdagi rivojlanishni prognoz qilish mumkin. Xulosa qilib aytganda, hosila nazariy va amaliy masalalar orasidagi ko'priq bo'lib, turli sohalarda keng qo'llaniladi. Uning o'ziga xos xususiyatlari matematik tahlil uchun mustahkam asos yaratadi. Ushbu tushunchani chuqurroq o'rganish nafaqat ilmiy bilimlarni boyitadi, balki real hayotdagi ko'plab murakkab masalalarni yechishda ham yordam beradi.

REFERENCES

1. А.Ж. Сейтов, Ф.Х. Абдумавлонова. Решение геометрических задач с помощью математического пакета MAPLE. Academic research in educational sciences, 2021. Т.2 №6 Pp.933-941.
2. S.Kh.Khasanova A.J.Seytov, A.J. Khurramov, S.N.Azimkulov, M.R.Sherbaev, A.A.Kudaybergenov. Optimal control of pumping station operation modes by cascades of the Karshi main canal. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 2021. Tom 8. №4. Pp. 17177-17185.
3. А. Ж. Сейтов А. Р. Кутлимурадов Р. Н. Тураев Э. М. Махкамов Б. Р. Хонимкулов. Оптимальные управления водных ресурсов крупных магистральных каналов с каскадом насосных станций ирригационных систем.



academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 2 | 2021 ISSN: 2181 - 1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723 DOI: 10.24411/2181-1385-2021- 00193. Стр. 265- 273.

4. А.В. Кабулов, А.Ж. Сейтов, А.А. Кудайбергенов. Критерий управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. ILIM hám JÁMIYET. Стр. 6-8

5. АЖ Сейтов, БР Ханимкулов, М Гаипов, О Хамидуллаева, НК Мурадов. Численные алгоритмы решения задач оптимального academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 8 | 2021 ISSN: 2181 -1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723 Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89 DOI: 10.24412/2181-1385-2021-8-153-160 Academic Research, Uzbekistan 159 www.ares.uz Управления объектами каршинского магистрального канала. Academic research in educational sciences. Т. 2 № 3 pp. 1145- 1145.

6. А.Ж. Сейтов, Б.Р. Ханимкулов, М.А. Гаипов, М.Р. Юсупов. Зарафшон дарёси оқимининг ҳосил бўлишига атмосфера ёғинлари ва ҳаво ҳароратининг таъсири. Academic research in educational sciences. Т.2 №5. Стр. 156-162.

7. A.A. Kudaybergenov A.J. Seytov, A.R. Kutlimuradov, R.N. Turaev, N.K. Muradov. Mathematical model of optimal control of the supply canal to the first pumping station of the cascade of the Karshi main canal. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Т. 8 № 3 pp. 16790-16797.

8. A.J.Seytov, A.J. Khurramov, S.N.Azimkulov, M.R.Sherbaev, A.A.Kudaybergenov. S.Kh.Khasanova. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Т. 8 №2 ISSN: 2350 -0328. Рр. 17177-17185.

9. Рахимов Ш.Х., Сейтов А.Ж. Теоретико-множественная модель насосной станции, оснащенная осевыми поворотно-лопастными насосными агрегатами. Материалы республиканской научной онлайн конференции молодых ученых «современные проблемы математики и прикладной математики» посвященной 100 летию академика С.Х.Сираждинова (21 мая 2020 г.) Стр. 78-82.

10. Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А., Хонимкулов Б. Р. Моделирования двумерного неустановившегося движения воды на открытых руслах на основе проекционного метода. сборник докладов Республиканской наuchнотехнической



конференции «Инновационные идеи в разработке информационно-коммуникационных технологий и программных обеспечений» 15-16 мая 2020 года. САМАРҚАНД. Стр. 60-63.

11. Рахимов Ш. Х., Сейтов А. Ж., Кудайбергенов А. А. Критерии управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. Abstracts of IX International Scientific and Practical Conference Kharkiv, Ukraine 2-4 August 2020. Стр. 125-131.

12. Mekhriban Salaeva, Kakhramon Eshkaraev, Aybek Seytov. Solving mathematical problems in unusual ways with excellent limits. European Scientific Conference. Пенза, 17 мая 2020 года pp. 254-257.

13. А.Сейтов. Оптимальные методы управления водных ресурсов в крупных магистральных каналах ирригационных систем. AGRO ILM – O„ZBEKISTON QISHLOQ VA SUV XO„JALIGI. Махсус сон. 2020. Ташкент. Стр. 84-86.

14. Ш.Х. Рахимов, А.Ж. Сейтов, А.А. Кудайбергенов. Оптимальное управление распределением воды в магистральных каналах ирригационных систем. ILIM hám JÁMIYET. SCIENCE and SOCIETY Scientific-methodical journal Series: Natural-technical sciences. Social and economic sciences. Philological sciences. pp. 8-10.

15. А.В.Кабулов, А.Ж.Сейтов, А.А.Кудайбергенов, Критерий управления задач оперативного управления водными ресурсами объектов водохозяйственных систем. ILIM hám JÁMIYET. science and society Scientific-methodical journal Series: Natural-technical sciences. Social and economic sciences. Philological sciences №2 2020. Рр.6-7.

16. Ш. Х. Рахимов, А. Ж. Сейтов, М. Р. Шербаев, Д. Жумамурадов, Ф. Ж. Дусиёров. Структура базы данных и программные модули для моделирования управления водными ресурсами каскада насосных станций каршинского магистрального канала. Мелиорация 2019 3(89) стр. 85-91. (№5, web of science IF=0.144)

17. А. Ж. Сейтов А. Р. Кутлимурадов Р. Н. Тураев Э. М. Махкамов Б. Р. Хонимкулов. Оптимальные управления водных ресурсов крупных магистральных каналов с каскадом насосных станций ирригационных систем. academic research in educational sciences volume 2 | ISSUE 2 | 2021 ISSN: 2181 -1385 Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: (№5, web of science IF=5.723)