

MATEMATIKA FANINING TABIIY FANLAR BILAN ALOQADORLIGI VA O'RNI
(FUNKSIYA HOSILASI MAVZUSI MISOLIDA).

M.N.Solayeva

Toshkent amaliy fanlar universiteti.

mehribon.solayeva@bk.ru

Annotatsiya: *Funksiya hosilasi mavzusi matematika fanining rivojlangan va bugungi kunga kelib ham rivojlanayotgan bo'limlaridandir. Fan va bo'limlarning rivojlangani sari ushbu bo'lim yoki fanning o'zlashtirilishidagi to'siqlarning paydo bo'lishi, ya'ni mavzuni tushunishda qiyinlik qilishi kabi muammolar uchrashi ma'lum. Shunday ekan aytib o'tganimizdek mavzuni hayotiy va fanlararo bog'liqligini tushuntirish orqali nafaqat mavzuni balki talabalarda mavzuga bo'lgan qiziqishni ham kuchaytirish mumkin. Shuning uchun ushbu maqolada funksiya hosilasi mavzusini fanlar va yo'nalishlar aro tadbiq qilib o'qitish to'grisida to'xtalib o'tamiz.*

Kalit so'zlar: *to'plamlar nazriyasi, tenglamalar, tenglamalar sistemasi, funksiya hosilasi*

Аннотация: *тема производной функции-один из разделов математической науки, который развивался и продолжает развиваться по сей день. Известно, что по мере развития науки и разделов возникают такие проблемы, как появление барьеров в освоении этого раздела или дисциплины, то есть затруднения в понимании предмета. Таким образом, как мы уже говорили, можно усилить интерес к предмету у студентов, а не только к предмету, объясняя жизненную и междисциплинарную связь предмета. Поэтому в данной статье мы остановимся на преподавании темы производная функции как междисциплинарная и междисциплинарная практика.*

Ключевые слова: *обет множеств, уравнения, система уравнений, производная функции*

Annotation: *the subject of function yield is one of the advanced and still developing sections of Mathematics Science. As science and departments evolve, it is known that there will be problems such as the emergence of obstacles to the assimilation of this department or science, that is, it will be difficult to understand the subject. Therefore, by explaining the fact that the subject is vital and science-related, it is possible to draw interest not only in the subject, but also in the students. Therefore, in this article, we will dwell on the topic of functional yield in the context of cross-application of Sciences and directions.*

Keywords: *set theory, equations, system of equations, function derivative*

Kirish: O'z o'rnida pedagogika oliy ta'lim muassasalarining tabiiy fanlar yo'nalishida matematika fanining o'qitilishi qay tartibda tashkillashtirilgan? kabi savol paydo bo'ladi. Shu kunga qadar pedagogika oliy ta'lim muassasalari tabiiy fanlar

yo'nalishida matematika fani dasturi "To'plamlar nazariyasi, matritsalar va determinantlar, tenglamalar sistemalari, analitik geometriya elementlari, ketma-ketliklar va funksiya limiti, funksiya hosilasi, aniqlama va aniq integrallar" kabi mavzularni o'z ichiga olgan bo'lib, ushbu mavzularning kasbiy ahamiyatini quyidagilardan iborat. Ya'ni har bir mavzuning tabiiy fanlar yo'nalishida tadbirlari bilan qisqacha tanishib o'tamiz.

To'plamlar nazariyasi: ushbu mavzuni pedagogika oliy ta'lim muassasasining "Biologiya o'qitish metodikasi" yo'nalishi talabalariga o'qitishda, o'simliklar mavzusini yoki hayvon turlarini misol keltirish orqali tushuntirish mumkin.

Masalan: "Yirtqich turdagi hayvonlarni"-univaesal to'plam sifatida qabul qilinsa, mushuksimonlar oilasi, sudralib yuruvchilar oilasi, yirtqich qushlar turkumlarini qism to'plam sifatida qabul qilishimiz mumkin va ushbu to'plamlar ustida amallar bajarish orqali talabalarda to'plamlar nazariyasi to'g'risida qisqacha tasavvur hosil bo'lishiga erishish mumkin.

To'plamlar mavzusini "Geografiya o'qitish metodikasi" yo'nalishiga tushuntirishda axoli soni orqali kasbga yo'naltirgan holda tushuntirish mumkin.

Masalan: O'zbekiston respublikasining umumiy axolisini universal to'plam sifatida qabul qilib, yosh bolalarni bitta to'plam, o'rta yoshdagilarni ikkinchi to'plam, katta yoshlilarni uchunchi to'plam va qariyalarni to'rtinchi to'plam sifatida qabul qilib, yillik statistikani, ya'ni axoli sonini ko'payishi va o'lim darajasini to'plam elementlari ustida bajariladigan amallar misolida ham tushuntirish mumkin. Bundan tashqari, ushbu amallar orqali talabalar sonlar ustida amallarni yana bir ta'rifi ya'ni to'plamlar nazariyasi orqali kiritilishi mumkin bo'lgan ta'rifi bilan ham yaqindan tashib o'tishadi.

Mavzuni "Kimyo o'qitish metodikasi" yo'nalishiga o'qitishda reaksiyaga kirishuvchi moddalarning jamlanmasi sifatida qabul qilish mumkin.

Masalan: barcha moddalarni umumiy universal to'plam sifatida qabul qilsak, suv bilan reaksiyaga kirishuvchi moddalarni bitta to'plam sifatida, kislotalar bilan reaksiyaga kirishuvchi moddalarni va hokazo kabi to'plamlarga ajratish orqali yo'nalish talabalarining matematika fanidan tushunchalarini rivojlantirish mumkin.

Yuqoridagi misollar bu tabiiy fanlarning har bir yo'nalishi uchun to'plamlar mavzusini kasbga yo'naltirib o'qitish bo'yicha boshlang'ich ma'lumotga ega bo'lish uchun qo'llash mumkin. Keying mavzulardan bittasi bu, determinantlar va matritsalar mavzusi bo'lib, ushbu mavzular odatda oliy matematikada uchta va undan ko'p bo'lgan noma'lum qatnashgan tenglamalar sistemasini yechishda qo'llaniladi. Shuning uchun ushbu mavzularni tushuntirish davomida matematika fanining tenglamalar sistemasini yechishda nomalumlar soni uchtdan ko'p bo'lgan holda qo'llaniladi deb, tenglamalar sistemasi esa har bir yo'nalishda qo'llanilishini misollar keltirish orqali tushuntirib o'tish mumkin.

Tenglamalar sistemasi mavzusini tushuntirishda “Biologiya o’qitish metodikasi” yo’nalishiga, biologik terminlarni qatnashtirib tenglamalar sistemasini tuzish orqali tushuntirish mumkin.

Masalan: oddiy umumiy o’rta ta’lim maktablarining 7 sinf matematika kursidan ma’lum bo’lgan quyidagi masalani olaylik.

Fermadagi 10 ta sigir va 7 ta otning kunlik yem yeyish hajmi 106 kg ga teng. Agar fermada 15 ta sigir va 3 ta bo’lganida ularning kunlik yem yeyish hajmi 99 kg ga teng bo’lardi. Fermadagi bitta sigir va bitta otning kunlik yem yeyish hajmini toping.

Bilamizki, ushbu masalani yechimi tenglamalar sistemasi tuzib yechiladi. Ushbu tenglamalar sistemasi ikki nomalumli bo’lganligi uchun, maktab matematika kursidan ma’lumki, bu tenglamalar sistemasini qo’shish yoki o’rniga qo’yish usuli bilan yechis mumkin. Endi yuqoridagi masalani sal o’zgartirish orqali uch nomalumli tenglamalar sistemasiga keladigan masalani hosil qilamiz.

Masalan: fermadagi bitta qo’y, bitta sigir va bitta otning kunlik yem yeyish hajmi 16kg. agar fermada 5 ta qo’y, 10 ta sigir va 7 ta ot bo’lsa ularning kunlik yem hajmi 121kg ga teng. Boshqa fermadagi 8ta qo’y, 15ta sigir va 3 ta otning kunlik yem yeyish hajmi 123 kg ga teng bo’lsa har bir qo’y, sigir va otning kunlik yem yeyish hajmini toping.

Ko’rinib turibdiki ushbu masala uchta nomalumli tenglamalar sistemasini tuzish orqali yechiladi.

$$\text{Ya'ni } \begin{cases} x + y + z = 16 \\ 5x + 10y + 7z = 121 \\ 8x + 15y + 3z = 123 \end{cases} \text{ tenglamalar sistemasining yechimi, fermadagi qo'y, sigir}$$

va otlarning kunlik yem yeyish hajmini bildiradi. (bu yerda x qo’yning, y sigirning, z esa otning kunlik yemlari miqdori). Bundan ko’rinadiki ma’lum miqdorda tenglamalar sistemasi mavzusini biologiya sohasidagi kasbga yo’naltirish ishlarini olib boorish mumkin.

Ushbu mavzuni geografiya hamda kimyo yo’nalishlariga oid masalalar tuzish orqali kasbga yo’naltirish ishlarini olib boorish mumkin.

Masalan: (Geografiyaga oid masala): Toshkent shaxrining Mirzo Ulug’bek tumani axolisining 7000ta bolalar, 12000 ta kattalar va 9000 ta qarilar axolisi kunlik o’rtacha 83t ichimlik suviga extiyoji bor. Yashnobot tumanining 8500ta bolalar, 16000 ta kattalar va 9500 ta qarilar qatlamlarining umumiy kunlik 101,5t ichimlik suviga extiyoji mavjud. Chilonzor tumanining axoli qatlami esa 11000 ta bolalar, 18000 ta kattalar va 10000 ta qarilar qatlamining kunlik 115t ichimlik suviga extiyoji borligini hisobga olsak, u holda har bir qatlam vakilining kunlik suvga bo’lgan extiyojini toping. (bolalar, kattalar va qariyalarning kunlik ichimlik suviga bo’lgan o’rtacha extiyojlarini o’zaro teng deb oling).

Masala: (Kimyoga oid): tarkibida kumushning foiz miqdori turlicha bo’lgan uchta qorishma bor. Agar birinchi qorishmadan 5kg, ikkinchi qorishmadan 4kg va uchunchi

qorishmadan 3kg olinsa u holda tarkibida 27,5% kumush bo'lgan qorishma paydo bo'ladi. Agar barcha qorishmadan 2 kgdan olinsa u holda tarkibida 25% kumush bo'lgan eritma hosil bo'ladi. Agar birinchi eritmadan 3kg, ikkinchi eritmadan 6kg va uchunchi eritmadan 3kg olinsa u holda tarkibida yana 25% kumush bo'lgan eritma hosil bo'ladi. Har bir eritmaning foiz miqdorini toping.

Shu va shunga o'xshagan masalalar tenglamalar sistemasi mavzusini kasbga yo'naltirish bo'yicha misol bo'la oladi.

Keyingi mavzulardan analitik geometriya elementlari mavzularidan yassi sirt yuzasini topish, hajm hisoblash kabi bir qator masala va misollar yechimini topish mavzularini kasbga yo'naltirishda biologlar uchun sirt yuzasini topishga oid va jism hajmini topishga oid masala tuzib kasbga yo'naltirish ishlarini olib boorish mumkin. Geografiya va kimyo yo'nalishlari uchun esa vektorlar nazariyasi, affin koordinatalar sistemasi, yuzalar va hajmlar mavzularini kasbga yo'naltirish mumkin.

Endilikda esa oliy matematika fanining ketma-ketlik tushunchasi, funksiya tushunchasi, limitlar nazariyalari mavzularining ham kasbga yo'naltirish va fanlararo integratsiyasini ko'rib o'tadigan bo'lsak u holda umumiy o'rta ta'lim maktab matematika darsligidan ham ma'lumki, agar biror idishga bitta bakteriya solingan bo'lsa va bu bakteriya har 10 daqiqada ikkiga bo'linsa va bo'lingan har bir bakteriyalar ham har 10 daqiqada yana ikkiga bo'linsa va bu jarayon davom etsa u holda 2 sotdan keyin ushbu idishkdagi bakteriyalar soni qanday bo'ladi, kabi savollar orqali ketma-ketlik tuzish, ketma-ketliklar mavzusini fanlararo integratsiyasini ta'minlash keltirib o'tilganidir. Shu kabi funksiya tushunchasini ham tabiiy fanlar yo'nalishida turli masalalar orqali kasbga yo'naltirish ishlarini olib boorish mumkin. Biz quyida bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi bo'lgan funksiya hosilasi mavzusining pedagogika oliy ta'lim massasalarining tabiiy fanlar yo'nalishida kasbga yo'naltirish ishlarini tashkil qilish asoslariga to'xtalamiz. Ya'ni quyida bir nechta masalalar ko'rib chiqamiz.

Masalan: (kimyo yo'nalishi uchun masalalar) Ba'zi kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddaning x massasi va vaqt t o'rtasidagi bog'liqligi $x = 7(1 + 2e^{-5t})$ tenglama bilan ifodalanadi. Kimyoviy reaksiyaning t vaqtidagi tezligini aniqlang.

Yechish: t vaqtga nisbatan x ning hosilasini topishimiz kerak, ya'ni $v = x' = (7(1 + 2e^{-5t}))' = 14 \cdot (-5) \cdot e^{-5t} = -70e^{-5t}$ bo'lib kimyoviy reaksiya ushbu formula orqali vaqtga bog'liq ravishta o'zgaradi.

Masala. Eritma konsentratsiyasi vaqt o'tishi bilan $c = \frac{100t}{1+5t}$ qonunga muvofiq o'zgaradi: Eritma tezligini hamda tezlanishini toping.

Yechish: Eritma tezligi hamda tezlanishini funksiya hosilasi yordamida hisoblanadi: $v = c' = \left(\frac{100t}{1+5t}\right)' = \frac{100 \cdot (1+5t) - 5 \cdot 100t}{(1+5t)^2} = \frac{100}{(1+5t)^2}$ ushbu formula eritma tezligini beradi. Tezlikdan olingan hosila esa hammamizga ma'lumki tezlanishni beradi ya'ni,

$a = v' = \left(\frac{100}{(1+5t)^2}\right)' = -\frac{2 \cdot 100}{(1+5t)^3} \cdot 5 = -\frac{1000}{(1+5t)^3}$ formula esa eritmaning vaqt o'tishi bilan tezlanishini bildiradi. Bundan ko'rinadiki vaqt o'tishi bilan tezlanish kamayib borar ekan.

Masala: (biologiya yo'nalishi uchun masalalar): Populyatsiyadagi hujayralar sonining o'sishi quyidagi tenglama bilan tavsiflanadi: $N = \frac{5N_0}{(5-N_0)e^{-kt} + N_0}$. Hujayralar o'sish sur'ati formulasini oling.

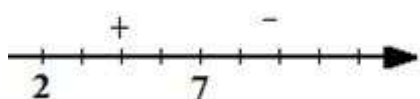
Yechim: yuqorida berilgan formulada t vaqt hisobi bo'lganligi sababli, yuqoridagi formuladan t bo'yicha hosila olamiz.

$$N' = \left(\frac{5N_0}{(5-N_0)e^{-kt} + N_0}\right)' = (5N_0((5-N_0)e^{-kt} + N_0)^{-1})' = -5N_0((5-N_0)e^{-kt} + N_0)^{-2}(-k(5-N_0)e^{-kt}) = \frac{5kN_0(5-N_0)e^{-kt}}{((5-N_0)e^{-kt} + N_0)^2}$$

Masala: Sutkalik sut mahsuldorligi y ning litrda sigirlarning yoshiga bog'liqligi x yillardagi tenglama bilan aniqlanadi $y(x) = -9,3 + 6,8x - 0,49x^2$, bu erda $x > 2$. Bir sutkalik sut mahsuldorligi eng yuqori bo'ladigan sog'in sigirlarning yoshini toping.

Yechish: ushbu masalani yechishda funksiya hosilasining tadbirlaridan ya'ni eng katta va eng kichik qiymatlar topish masalasidan foydalanamiz. Buning uchun berilgan funksiya hosila olamiz va $y'(x) = (-9,3 + 6,8x - 0,49x^2)' = 6,8 - 0,98x$ ni topib, nolga tenglashtirib tenglama yechamiz. $6,8 - 0,98x = 0, 0,98x = 6,8, x = \frac{680}{98} \approx 6,94 \approx 7$

$x > 2$ ekanligini hisobga olib, hosila berilganlarni intervallarda topamiz



bundan ko'rinadiki $x = 7$ (yillar) - sutkalik sut mahsuldorligi eng katta bo'ladigan maksimal nuqta, sog'in sigirlarning yoshi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. 1) Б.П.Демидович сборник зпдпч и упражнений по математическомуанализу москва 1972.
- 2) Фихтенгольц Г.М. Математик анализ асослари. Ўқитувчи нашриёти, Тошкент, 1970. 243 в.
- 3) Ш.Р.Хуррамов Олий матаматика. I жилд Чўлпон номидаги нашриёт- матбаа ижодий уйи Тошкент -2018
- 4) Ш.А.Алимов, О.Р.Холмухаммаедов, М.А.Мирзааҳмедов. “Алгебра” Умумий ўрта таълим мактабларининг 9- синфи учун дарслик. “Ўқитувчи” нашриёт матбаа ижодий уйи Еўшкент-2014.

5) М.А.Мирзаахмедов, Ш.Н.Исмаилов, А.Қ.Аманов. “математика” 11-синф учун дарслик. Тошент- 2018

6) A.J. Seytov, A.R. Kutlimuradov, R.N. Turaev, N.K. Muradov, A.A. Kundaybergenov, 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 Vol. 8, Issue 3 , March 2021. India. ISSN: 2350-0328. pp. 16790- 16797. (№5, web of science IF=6,646)

7) A. V. Kabulov, A. J. Seytov & A. A. Kundaybergenov. Mathematical models of the optimal distribution of water in the channels of irrigation systems. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN(P): 2249–6890; ISSN(E): 2249–8001 Vol. 10, Issue 3, Jun 2020, pp. 14193–14202 (№5 Scopus IF = 9.6246)

8) Sh. Kh. Rakhimov, A. J. Seytov, D. K. Jumamuratov & N. K. Rakhimova. Optimal control of water distribution in a typical element of a cascade of structures of a machine canal pump station, hydraulic structure and pump station. India. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN (P): 2249–6890; ISSN (E): 2249–8001 Vol. 10, Issue 3, Jun 2020, pp. 11103-11120. (№5 Scopus IF = 9.6246)