



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

«ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ» МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ



“TIQXMMI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI MEKANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI

“QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI”

XXII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning
ilmiy - amaliy anjumani

TOSHKENT 2023 12-13 MAY

www.tiame.uz @ilovetiiame @tiame.uz @tiameofficial @tiameofficial 99-929-78-45

“ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ
МУАММОЛАРИ”

мавзусидаги анъанавий **XXII** - ёш
олимлар, магистрантлар ва
иқтидорли талабаларнинг илмий
- амалий анжумани

22

XXII - traditional Republic
scientific - practical conference of
young scientists, master students
and talented students under the topic

“THE MODERN PROBLEMS OF
AGRICULTURE AND WATER
RESOURCES”

МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ

II ТОМ

Тошкент – 2023 йил, 12-13 май

135.	S.Toshpo'latova., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Matritsalarini amaliy masalalarga tadbiqu.	519-523
136.	Nurillayev Ahadullo., 2-bosqich talabasi, Hasanov Asadbek., 1-bosqich talabasi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Ko'p o'zgaruvchili funksiyalarning ba'zi bir tadbirlari.	524-527
137.	A.U.Gapparov, Tursunboyev J.J., talabalar, Gaziyeva I. M., magistrant “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Sug'orish suvining fizik xossalari elektr o'tkazuvchanlik orqali o'rganish.	528-531
138.	Uzakbayev Farrux (1st grade student of “Land Resources and Management” faculty) “ТИАМЕ” National research university.	Applications of vectors in real life, engineering and physics.	532-536
139.	M.K. Nomonova, G.D. Shermatova «ТИҚХММИ» Миллий Тадқиқот Университети.	Yuqori foydali ish koeffitsientiga ega kaskadli quyosh elementlari.	537-538
140.	M. Ruhiddinova., G.D. Shermatova «TIQXMMI» Milliy tadqiqot universiteti.	Kosmik parvozda quyosh batareyalarining orientatsiyasi.	539-540
141.	Saidqulov S.O'., 1-bosqich talabasi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Differensial tenglamalarga keltiriladigan mexanik, fizik va geometrik masalalar.	540-542
142.	Д.Ш. Зиядуллаев., доцент, Д.Т. Мухамедиева., профессор, Шамсиев Севинч Даврон қизи Студентка 4-курс БГУИР Национальный исследовательский университет “ТИИМСХ”.	Использование искусственного интеллекта в агропромышленности.	543-550
143.	Turdialiva J.I., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Amaliy masalalarni yechishda kompleks sonlarning qo'llanilishi.	550-551
144.	Хамидов С.С, Туражонов Қ.М, Хазратқулов И.О, Алиев А.Э., таянч докторантлари “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети.	Қовушқоқ-пластик стерженнинг зарбасига оид масала.	552-554
145.	A.N.Ziyabekov, G.D. Shermatova “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	“Quyosh” uylari.	555-556
146.	N. Safarbayeva., katta o'qituvchi, Raximberdiyeva Z., talaba “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Matematik masalalarni yechish yordamida o'quvchilarning mantiqiy fikrlashlarini kengaytirish.	557-559
147.	Bekmuratov D.K, Baxtiyorov Sh.B., 3-bosqich talabarlari “Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti”.	Etalon tanlovdagi obyektlarni sinflarga xatoli ajratuvchi hal qiluvchi qoidani qurish algoritmi va dasturiy ta'minoti.	560-564
148.	E.Djuraeva, G.D. Shermatova «ТИҚХММИ» Миллий тадқиқот университети.	Xoll effekti va undan foydalanib yarimo'tkazgich materialining elektrofizik parametrlarini o'lchash.	564-565
149.	Хидоятова М, Содирбаев Хусан студент Национальный исследовательский университет “ТИИМСХ”.	Применение дифференциальных уравнений в различных сферах жизни.	566-568
150.	Rahimova SH.E., talaba, Esanmurodova.N., o'qituvchi “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Atsetelen asosida sintez qilingan birikmalarni funksionallik faolligi.	569-570
151.	Dusanov X.T, Normirzayev S.A., 1-bosqich talabarlari “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti.	Precedentlarga asoslangan qidirish usullari tahlili.	571-573
152.	Jalelov K.M, Najmiddinov A.S., 1-bosqich talabalar “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti Soy A.K., 3-bosqich talaba “Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti”	Bolalarning ingliz tilini o'rganishda matndan nutqqa (tts) aylantirish.	574-578
153.	Jalelova M.M, Po'latov N.X., 1-bosqich talabalar “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti Soy A.K., 3-bosqich talaba “Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti”.	Qishloq xo'jaligi uchun tasvirni qayta ishlash texnikasi bo'yicha qisqa tadqiqot.	579-582
154.	H.C.Маматов, H.A.Нижматова – Фундаментал ва амалий тадқиқотлар институти докторанти, A.H.Самижонов Тошкент ахборот	Тасвир контрастини баҳолаш.	582-585

KO'P O'ZGARUVCHILI FUNKSIYALARNING BA'ZI BIR TADBIQLARI.

Nurillayev Ahadullo -2-bosqich talaba., Hasanov Asadbek 1-bosqich talaba
“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya:

Tabiat va jamiyatda juda ko'p masalalar borki o'zgaruvchi miqdorlar bog'lanishlarida bittasining sonli qiymati boshqa bir nechasining qiymati bilan aniqlanadi. Masalan, tomonlarining uzunliklari x va y dan iborat bo'lgan to'g'ri to'rtburchakning yuzi, uning tomonlarining uzunliklari o'zgarishi bilan o'zgarib boradi; parallelepipedning hajmi uning uchala o'lchovining o'zgarishi bilan o'zgaradi; biror yer maydonidan olinayotgan hosildorlik yerning tuzilishiga, unga o'g'it berishga, sug'orishga, dehqonning malakasiga va boshqa juda ko'p faktorlarga va hokozolarga bog'liq. Bunday misollarni istalgancha keltirish mumkin.

Bunday bog'lanishlarni tekishirish uchun ko'p o'zgaruvchili (argumentli) funksiyalar tushunchasi kiritilgan.

Biz quyidagi ishimizda ikki va uch o'zgaruvchili funksiya ya'ni, to'la orttirma va to'la differensiallardan foydalanib ba'zi taqribiy hisoblashlarni keltirib o'tganmiz.

Kalit so'zlar: ikki argumentli funksiya, xususiy orttirma, to'la orttirma, to'la differensial, xususiy hosila.

Kirish.

Biror oraliqda olingan x va y o'zgaruvchilarning bir juft qiymatlariga z o'zgaruvchining aniq bir qiymati mos keltirilgan bo'lsa, z o'zgaruvchiga x va y o'zgaruvchilarning ikki argumentli funksiyasi deyiladi va $z=f(x,y)$ deb yoziladi.

1-ta'rif. $z = f(x, y)$ funksiyada x o'zgaruvchiga biror Δx orttirma berib, y ni o'zgarishsiz qoldirsak, funksiya $\Delta_x z$ orttirma olib, bu orttirmaga z funksiyaning x o'zgaruvchi bo'yicha xususiy orttirmasi deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$\Delta_x z = f(x + \Delta x, y) - f(x, y).$$

Xuddi shunday, y o'zgaruvchiga Δy orttirma berib x o'zgarishsiz qolsa, unga z funksiyaning y o'zgaruvchi bo'yicha xususiy orttirmasi deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$\Delta_y z = f(x, y + \Delta y) - f(x, y).$$

2-ta'rif. x va y o'zgaruvchilar mos ravishda Δx va Δy orttirmalar olsa, $z = f(x, y)$ funksiya $\Delta z = f(x - \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$ to'liq orttirma oladi.

3-ta'rif. a) $\lim_{\Delta x} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}$ chekli limit mavjud bo'lsa, unga $z = f(x, y)$ funksiyaning x o'zgaruvchi

bo'yicha xususiy hosilasi deyiladi va $\frac{\partial z}{\partial x}$ yoki $z'_x = f'_x(x, y)$ bilan belgilanadi.

b) $\lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta y}$ chekli limit mavjud bo'lsa, unga $z = f(x, y)$ funksiyaning y o'zgaruvchi bo'yicha

xususiy hosilasi deyiladi va $\frac{\partial z}{\partial y}$ yoki $z'_y = f'_y(x, y)$ bilan belgilanadi.

Xususiy hosilalar ta'riflaridan ko'rinadiki bir argumentli funktsiyani differensiallashning hamma qoida va formulalari o'z kuchida qoladi.

Ma'lumki, x va y o'zgaruvchilar mos ravishda Δx va Δy orttirmalar olsa, $z = f(x, y)$ funksiya $\Delta z = f(x - \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$ to'la orttirma oladi. Bu to'la orttirmaning Δx va Δy larga nisbatan chiziqli bo'lgan bosh qismi funksiyaning to'la differensial deyiladi va dz bilan belgilanadi. $z = f(x, y)$ funksiyaning to'la differensial

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy \quad (1)$$

formula bilan hisoblanadi, bu yerda $dx = \Delta x$, $dy = \Delta y$. To'la differensialdan funksiyaning taqribiy qiymatlarini hisoblashda foydalanish mumkin, ya'ni $\Delta z \approx dz$ yoki $f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) - f(x_0, y_0) \approx dz$, bundan

$$f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y) \approx f(x_0, y_0) + z'_x \Delta x + z'_y \Delta y. \quad (2)$$

kelib chiqadi. Ushbu (2) formula taqribiy hisoblash formulasidir.

(2) formula ikki argumentli funktsiyalar uchun taqribiy hisoblash formulasidir. Shu tariqa $u = f(x, y, z)$ uch argumentli funktsiyalar uchun ham quyidagi taqribiy hisoblash formulasini yozishimiz mumkin.

$$f(x_0 + \Delta x, y_0 + \Delta y, z_0 + \Delta z) \approx f(x_0, y_0, z_0) + u'_x \Delta x + u'_y \Delta y + u'_z \Delta z \quad (3)$$

Endi taqribiy hisoblashlar uchun ba'zi misollarni ko'rib chiqaylik.

1-misol. $\arctg\left(\frac{1,97}{1,02} - 1\right)$ taqribiy hisoblang.

Yechish: To'la differensial formulasidan taqribiy hisoblashda foydalanish uchun, oldin qiymati taqribiy hisoblanadigan funksiyaning analitik ifodasini tanlash zarur, keyin boshlang'ich nuqtani shunday tanlash kerakki funksiyaning va xususiy hosilalarning bu nuqtadagi qiymatlarini jadvalsiz hisoblash mumkin bo'lsin. Shundan keyin (2) formuladan foydalanamiz.

$\arctg\left(\frac{1,97}{1,02} - 1\right)$ ifoda $f(x, y) = \arctg\left(\frac{x}{y} - 1\right)$ funksiyaning $P_1(1,97; 1,02)$ nuqtadagi qiymati

deyish mumkin. Boshlang'ich nuqta uchun $P_0 = (2; 1)$ ni olsak, $\Delta x = 1,97 - 2 = -0,03$,

$\Delta y = 1,02 - 1 = 0,02$ bo'ladi. Endi xususiy hosilalarni topib, ularning P_0 nuqtadagi qiymatlarini hisoblaymiz:

$$f'_x(x, y) = \left[\operatorname{arcctg} \left(\frac{x}{y} - 1 \right)' \right]_x = - \frac{\left(\frac{x}{y} - 1 \right)'_x}{1 + \left(\frac{x}{y} - 1 \right)^2} = - \frac{\frac{1}{y}}{1 + \frac{(x^2 - y^2)}{y^2}} =$$

$$= - \frac{y}{y^2 + (x - y)^2};$$

$$f'_y(x, y) = \left[\operatorname{arcctg} \left(\frac{x}{y} - 1 \right)' \right]_y = - \frac{\left(\frac{x}{y} - 1 \right)'_y}{1 + \left(\frac{x}{y} - 1 \right)^2} = - \frac{-\frac{x}{y^2}}{\frac{(y^2 + (x^2 - y^2))}{y^2}} =$$

$$= \frac{x}{y^2 + (x - y)^2};$$

$$f'_x(2;1) = - \frac{1}{1 + (2 - 1)^2} = -0.5; \quad f'_y(2;1) = \frac{2}{1 + (2 - 1)^2} = 1.$$

(2) formuladan foydalanib,

$$\operatorname{arcctg} \left(\frac{1.97}{1.02} - 1 \right) \approx \operatorname{arcctg} \left(\frac{2}{1} - 1 \right) + (-0.5)(-0.03) + 1 \cdot 0.02 =$$

$$= \frac{\pi}{4} + 0.015 + 0.02 = 0.82$$

ni hosil qilamiz. Demak $\operatorname{arcctg} \left(\frac{1.97}{1.02} - 1 \right) \approx 0.82$ ga teng ekan

3-misol. $1,08^{3,90}$ ni taqribiy hisoblang.

Yechish. $1,08^{3,90}$ ifodaning funksiyasini $z = x^y$ ko'inishda tuzib olamiz.

a) $dx = \Delta x = 1,08 - 1 = 0,08; \quad x_1 = x = 1$

$dy = \Delta y = 3,86 - 4 = -0,04; \quad y_1 = y = 4.$

b) $f(x, y) = f(1; 4) = 1^4 = 1.$

c) $dz = z'_x \cdot dx + (x^y)'_y \cdot dy = y \cdot x^{y-1} dx + x^y \cdot \ln x \cdot dy.$

$$z + \Delta z \approx z + dz = f(x, y) + dz = f(1; 4) + 4 \cdot 1^{4-1} \cdot 0,08 +$$

$$+ 1^4 \ln 1 \cdot (-0,04) = 1 + 4 \cdot 0,08 - 1 \cdot 0(0,04) = 1 + 0,32 = 1,32.$$

Shunday qilib, $1,08^{3,90} \approx 1,39$ ga teng ekan.

Bundan tashqari

2-misol. $\sqrt{1,04^{1,99}} + \ln 1,02$ taqribiy hisoblang.

$\sqrt{1,04^{1,99} + \ln 1,02}$ ni $f(x, y, z) = \sqrt{x^y + \ln z}$ funksiyaning $P_1(1.04; 1.99; 1.02)$ nuqtadagi qiymati deb qaraymiz: boshlang'ich nuqta uchun $P_0(1; 2; 1)$ ni tanlaymiz. Bu holda

$$\Delta x = 1.04 - 1 = 0.04, \quad \Delta y = 1.99 - 2 = -0.01, \quad \Delta z = 1.02 - 1 = 0.02.$$

Xususiy hosilalarni topamiz va ularning $P_0(1; 2; 1)$ nuqtadagi qiymatini hisoblaymiz:

$$f'_x(x, y, z) = \frac{(x^y + \ln z)'_x}{2\sqrt{x^y + \ln z}} = \frac{yx^{y-1}}{2\sqrt{x^y + \ln z}}, \quad f'_x(1; 2; 1) = \frac{2 \cdot 1^{2-1}}{2\sqrt{1^2 + \ln 1}} = 1;$$

$$f'_y(x, y, z) = \frac{(x^y + \ln z)'_y}{2\sqrt{x^y + \ln z}} = \frac{x^y \cdot \ln x}{2\sqrt{x^y + \ln z}}, \quad f'_y(1; 2; 1) = \frac{1^2 \cdot 0}{2\sqrt{1^2 + \ln 1}} = 0;$$

$$f'_z(x, y, z) = \frac{(x^y + \ln z)'_z}{2\sqrt{x^y + \ln z}} = \frac{\frac{1}{z}}{2\sqrt{x^y + \ln z}}, \quad f'_z(1; 2; 1) = \frac{1}{2}.$$

(2) formulaning uch argumentli funksiya uchun umumlashganidan foydalanib,

$$\sqrt{1,04^{1,99} + \ln 1,02} \approx \sqrt{1^2 + \ln 1} + 1 \cdot 0,04 + 0 \cdot (-0,01) + \frac{1}{2} \cdot 0,02 = 1,05$$

natijani olamiz.

Xulosa. Xulosa sifatida shuni aytishimiz mumkinki ko'p argumentli funksiyalarning bir nechta tadbiqlari mavjud bo'lib, biz shulardan faqat taqribiy hisoblashlarga tadbi'gi haqida so'z yuritdik. Demak funksyaning o'zgaruvchilar soni qancha bo'lmasin ular uchun to'la ortirma va to'la differensialidan taqribiy hisoblash formulasini keltirib chiqarishimiz va uni tadbiq qilishimiz mumkin bo'ladi.

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Soatov Y.U. Oliy matematika 3-jild.- T.: O'zbekiston. 1996.-619 b.
2. Fayziboyev E.F., Suleymenov Z.I., Xudoyorov B.A. Oliy matematikadan misol va masalalar to'plami. Toshkent, «O'qituvchi». 2005. 254 b.

Ilmiy rahbar: Juvonov Q.R. ("TIQXMMI"-MTU, "Oliy matematika" kafedrasida assistenti)