

Alisher MATYAKUBOV,

O‘zbekiston milliy universiteti dotsenti, DSc

E-mail: almasa@list.ru

Quvonchbek XOLBOZOROV

O‘zbekiston milliy universiteti tayanch doktoranti va ISFT instituti katta o‘qituvchisi

TDIU dotsenti, PhD A.Sotvoldiyev taqrizi asosida

APPLYING FUNCTION GRAPHICS TO PRACTICE USING GEOGEBRA

Annotation

This article provides methodological recommendations on how to make function graphics using the GeoGebra program to improve the visual knowledge of students studying in economics.

Keywords: Function, graphics, defective function, non-transparent function, parameter function, surface, raw materials, alignment.

ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАФИКИ НА ПРАКТИКЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ GEOGEBRA

Аннотация

В данной статье приведены методические рекомендации по составлению функциональных графиков с помощью программы GeoGebra для совершенствования визуальных знаний студентов, обучающихся по направлению «Экономика».

Ключевые слова: Функция, графика, дефектная функция, непрозрачная функция, функция параметра, поверхность, сырье, выравнивание.

“GEOGEBRA” DASTURI YORDAMIDA FUNKSIYA GRAFIKLARINI AMALIYOTGA QO‘LLASH

Аннотация

Ushbu maqolada oliy o‘quv yurtlari iqtisodiyot ta’lim yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalarni visual bilimini oshirish maqsadida “GeoGebra” dasturi yordamida funksiya grafiklarini yasash to‘g‘risida metodik tavsiyalar keltirilgan.

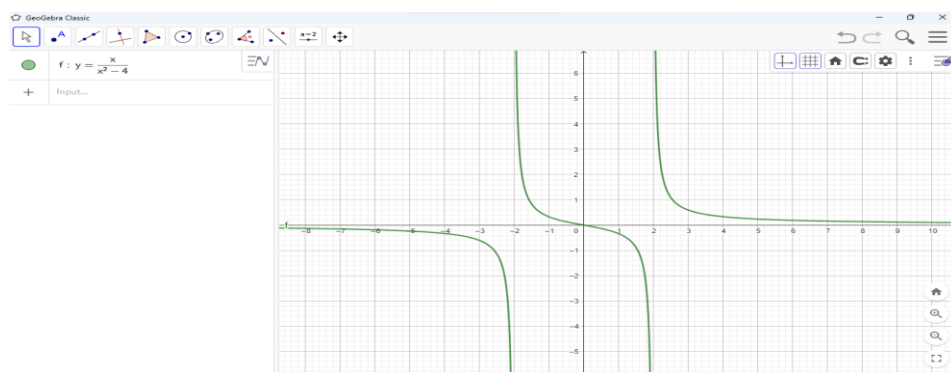
Kalit so‘zlar: Funksiya, grafik, noxizizli funksiya, oshkormas funksiya, parametrik funksiya, sirt, xomashyo, tekislik.

- **Kirish.** “GeoGebra” bu-Geometriya, elektron jadval, ehtimollik va CAS uchun bepul vositalarni o‘z ichiga olgan ilovaladir. GeoGebra Classic grafik, geometriya, 3D, elektron jadvallar, kompyuter algebrasi va ehtimollarni bir foydalanishga oson va kuchli paketda birlashtiradi. Dunyo bo‘ylab millionlab odamlar “GeoGebra”dan matematika va fanni o‘rganish uchun foydalanadilar.

- **Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 08 oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5847-son Farmoni [1], 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot

strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-sonli Farmoni [2] hamda mazkur faoliyatga oid boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur maqola tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi. Matematikani o‘qitishda GeoGebra dasturi yordamida darslarni o‘tish iqtisodchilar boshqalarga nisbatan iqtisodchilarga birmuncha qulayliklar yaratadi[3].

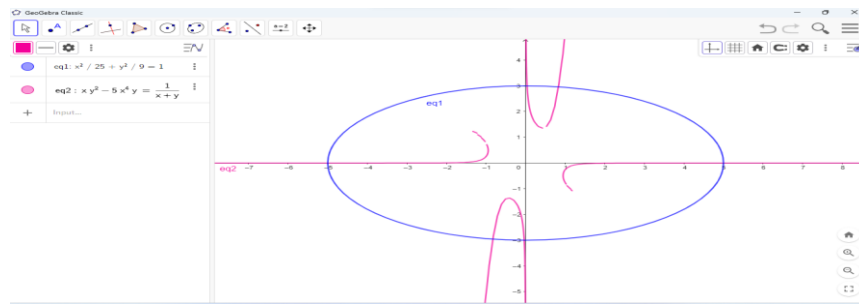
- **Tadqiqot metodologiyasi.** Dastlab “GeoGebra” dasturini ishga tushirib, $y = f(x)$ ko‘rinishidagi funksiya grafigini chizamiz. Masalan, $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ funksiya grafigini chizish kerak bo‘lsin (1-rasm).



1-rasm. $y = f(x)$ ko‘rinishidagi funksiya grafigi.

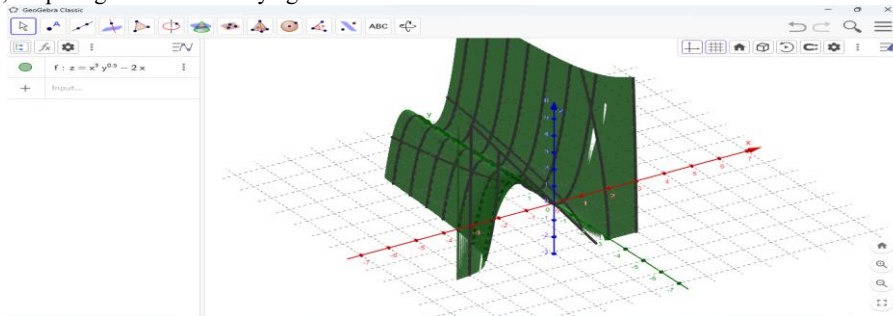
Zarurat bo‘lganda, “GeoGebra” dasturi yordamida funksiya uzilish nuqtalarini, asimptotalarini va hattoki ekstremumlarini ham topish mumkin.

Endi oshkormas ko‘rinishdagi funksiyalar grafigi bilan tanishamiz.



2-rasm. Oshkormas funksiyalar grafiklari.

Bulardan tashqari, ko'p o'zgaruvchili funktsiya grafiklarini ham chizish mumkin.



3-rasm. Sirt.

- Tahsil va natijalar (Analysis and results). Endi na'muna sifatida iqtisodiy masalalarni "GeoGebra" dasturi yordamida yechish mumkinligi haqida ma'lumot keltiramiz.

Masala. A firmaning hisob raqamida 12 sh.p. birlik pul bor. x, y va z xomashyolar narxlari ravishda 1, 2 va 3 sh.p. pul birligini tashkil qiladi. Hisobdagi puldan foydalangan

holda, foyda funksiyasi $Q = x^{0.2} y^{0.3} z^{0.5}$ ni maksimalashtiruvchi x, y va z larni toping.

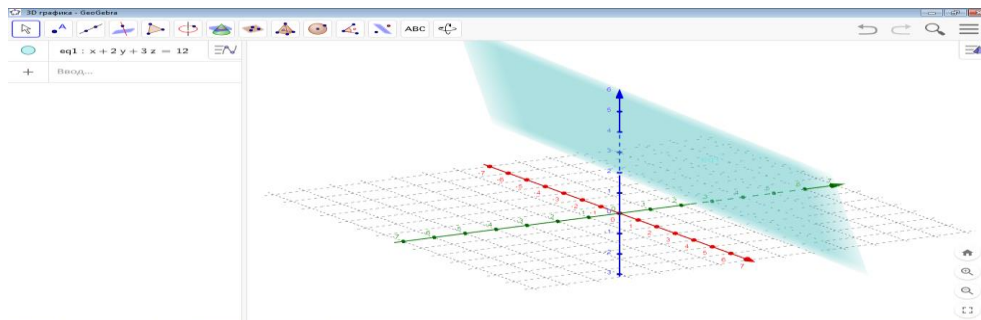
Yechish. Masala shartiga ko'ra, x, y va z xomashyolarning bir birlik narxlari mos ravishda 1, 2 va 3 sh.p.b.ga teng. Umumiy xarajat $x + 2y + 3z$ ko'rinishida

bo'ladi va bu uchun firma 12 sh.p.b. miqdorida xarajat qilishni rejalashtirilgan. Demak, masalaning matematik modeli quyidagicha bo'ladi.

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 12 \\ x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0 \end{cases}$$

$$Q = x^{0.2} y^{0.3} z^{0.5} \rightarrow \max$$

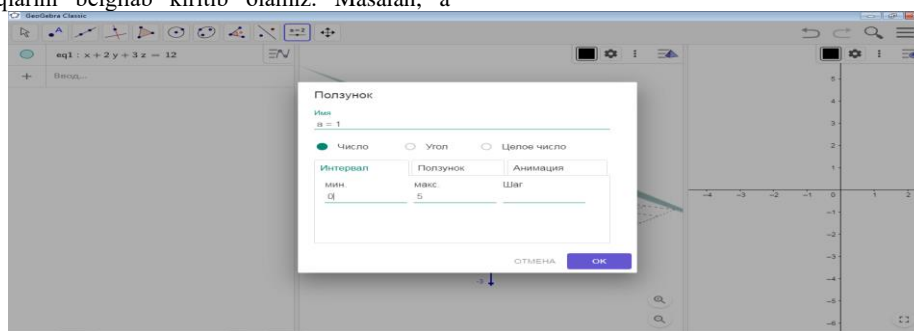
Bu masalani yechimini "GeoGebra" dasturidan foydalanib topamiz. Buning uchun dastlab "GeoGebra" dasturini ishga tushurib, "Полотно 3D" bo'limiga kirib, $x + 2y + 3z = 12$ tekislikni chizib olamiz (4-rasm).



4-rasm. Tekislik.

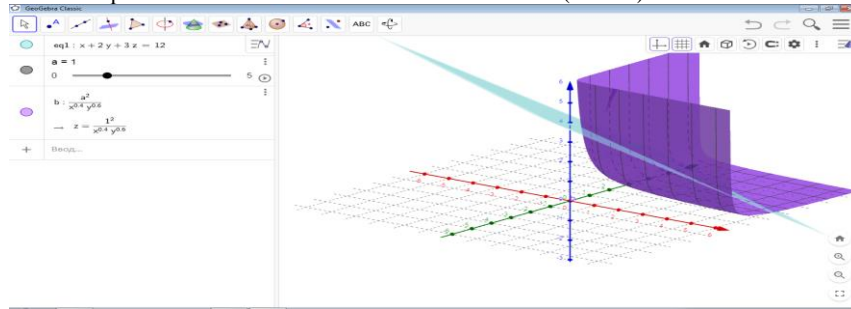
Maqsad funksiyani chizishimiz uchun, "Полотно 2D" bo'limi ochib, u yerdagi "Ползунок" buyrug'idan parametрни o'zgarish oraliqlarini belgilab kiritib olamiz. Masalan, a

parametрning o'zgarish oraliq'ini 0 dan 5 gacha deb belgilaymiz (5-rasm).



5-rasm. Parametr

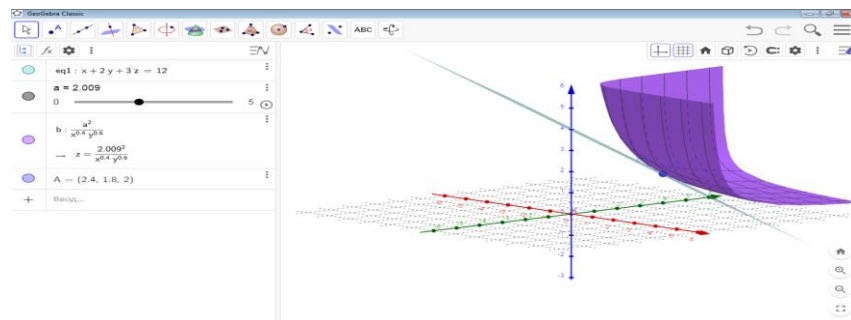
So'ngra maqsad funksiyani a parametrga tenglab, bundan z ni topib olamiz. Bundan $z = \frac{a^2}{x^{0.4}y^{0.6}}$ tenglikka ega bo'lamiz va "Полотно 2D" bo'limidan chiqib ketib $z = \frac{a^2}{x^{0.4}y^{0.6}}$ sirtini chizib olamiz (6-rasm).



6-rasm. Sirt va tekislik

Yuqoridagi chizmadan ko'rinadiki, tekislik hamda sirt kesishgan holatda turibdi. Bu esa optimal yechim emasligini anglatadi. Biz sirtini tekislikka uringan nuqtasini topishimiz kerak. Buning uchun parametрни o'zgartirishni boshlab,

uringan joyga yetganda, parametрни to'xtatamiz. Uringan nuqtani A deb belgilab olsak, uning koordinatalarini ko'rishimiz mumkin (7-rasm).



7-rasm. Tekislik va sirt urinish nuqtasi.

Agar zarurat bo'lsa, chizmani yanilqlashtirib yetarlicha aniqlikda A nuqtani koordinatalarini ko'rishimiz mumkin. 7-rasmdan maksimal foyda taxminan 2.009 ga, $x=2.4$, $y=1.8$ va $z=2$ ga teng ekanligi ko'rinadi.

- **Xulosa va takliflar.** Xulosa qilib aytganda bo'lajak iqtisodchilarni kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda jumladan, "GeoGebra" dasturi yordamida o'qitish talabalarni bilim darajasi, tasavvuri hamda fikrlashiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 08 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmoni.
2. 2022 yil 28 yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-sonli Farmoni.
3. Kholbozorov Kuvonchbek. SOLVING FRACTIONAL LINE ECONOMIC ISSUES IN THE GEOGEBRA PROGRAM. Innovative Technologica: Methodical Research Journal. Volume 3, Issue 4, April – 2022. 85-90 pp.
4. <https://www.geogebra.org/calculator>
5. Xashimov A. Xujaniyozova G, Sotvoldiyev A, Xolbozorov Q. "Iqtisodchilar uchun matematika" darslik. – Toshkent, "Nihol print" OK, 2022. 298-bet.
6. С.А.Ашманов. Линейное программирование. М.: Наука-1981.
7. Q.X.Xolbozorov. "Iqtisodchilar uchun matematika" fanini o'qitishda "GeoGebra" dasturining qulayliklari. O'zMU xabarlari. № 2021.1.5. 147-150 b.