Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences
SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.7
(E)ISSN:2181-1784
www.oriens.uz
3(6), June, 2023

MATEMATIKA GO‘ZALLIGINI NAMOYON ETUVCHI CHIZIQLAR

Olimbayev To’lqin G’ayrat o’g’li
Urganch Davlat Universiteti o’qituvchisi
Xaytbayev Sabirjon Xamzayevich
Urganch Davlat Universiteti o‘qituvchisi
To‘libayeva Guli Jumaboy qizi
Urganch Davlat Universiteti 3-kurs talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada matematika go’zalligini namoyon qiluvchi ba’zi formulalar orqali kelib chiqadigan chiziqlar tasvirlangan. Bu chiziqlar orqali turli xil noodatiy chizmalar hosil bo’ladi.

Kalit so‘zlar: *n - yaproqli gul, lemniskata, ellips, giperbola, parabola, trassendent chiziqlar.*

ABSTRACT

This article describes the lines generated by some formulas that show the beauty of mathematics. Various unusual drawings are created through these lines.

Key words: *n - leaf flower, lemniscate, ellipse, hyperbola, parabola, transcendent lines.*

Ushbu maqolada tarixiy misollar yordamida matematikadagi nafosat haqida tasavvur berishga harakat qilib ko‘ramiz. Matematikaning o‘ziga xos jozibasi, maftun qiluvchi sehri borligi barchaga ma’lum. Bu jihatdan uning adabiyot va san’atga, ayniqsa, musiqaga yaqinligi bor. Matematikaga bo‘lgan iqtidor she’rga, cholg‘uga bo‘lgan kabi erta namoyon bo‘lgan kabi erta namoyon bo‘lishi va rivojlanishi, so‘ng bir umrlik muhabbatga aylanib ketishi mumkin.

Tarixiy taraqqiyotda arifmetika va geometriyaning o‘rni tushunarli matematikaning bu ikki sohasi odamlarning hayotiy ehtiyojlari tufayli tarkib topgan.

Matematiklar o‘zlarining fani haqida so‘z ketsa, uning go‘zalligi bilan faxrlanishadi, «chiroyli teorema», «ajoyib formula», «nafis isbot» iboralarni qo‘llashadi. Agar mate-matikaga nafosat xos bo‘lsa, degan savol paydo bo‘ladi. Har qanday go‘zallik tushunchasi subyektiv tabiatli bo‘lgani kabi matematikadagi nafosat kishining didiga, nuqtai nazariga bog’liq. Bir matematik uchun chiroyli bo‘lib ko‘ringan formula boshqasi uchun quruq va jo‘n tuyulishi mumkin.

Qutb koordinatalar sistemasida $p = a\,\mathrm{Cos}\,n\varphi$ ko‘rinishida berilgan egri chiziq «n»- yaproqli gul deyiladi. n=1,2,3, … ya’ni «1»-yaproqli gul, «2»-yaproqli gul, «3»-yaproqli gul bo‘ladi.

a=1, n=1 bo‘lganda $p = \text{Cos}\,\varphi$ ko‘rinishida 1 yaproqli gulning grafigini ko‘ramiz. Tenglamani qutbdan dekartga o‘tkazamiz.

1 yaproqli gulning grafigini dekart koordinatalar sistemasida chizish qulay : $p = \text{Cos}\,\varphi$

$$p^2 = p\,Cos\varphi\,,\; p = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$\begin{cases} x = pCos\varphi \\ y = pSin\varphi \end{cases}$ ga ko‘ra.

$x^2 + y^2 = x,\; (x - \frac{1}{2})^2 + y^2 = \frac{1}{4}$ markazi $(\frac{1}{2}; 0)$ va R=$\frac{1}{2}$ aylana tenglamasi hosil bo‘ladi.

1-rasm

2 yaproqli gul a=1, n=2 bo‘lganda p=Cos2φ ni grafigini chizamiz.

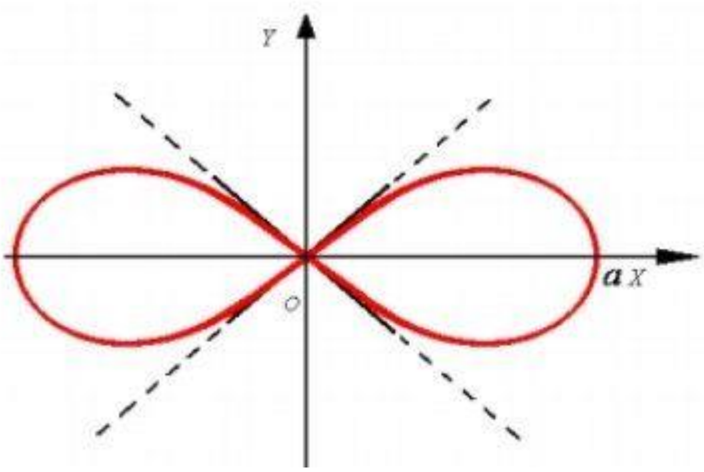
Cos2φ≥o, $\pi k - \frac{\pi}{4} \le \varphi \le \frac{\pi}{4} + \pi k,\; k \epsilon Z.$

2-rasm k=0 da gulning 1-yaprog‘i $-\frac{\pi}{4} \le \varphi \le \frac{\pi}{4}$

k=1da 2-yaprog‘i $\frac{3\pi}{4} \le \varphi \le \frac{5\pi}{4}$ oraliqda bo‘ladi.

Shular kabi 3-, 4-yaproqli gullarni chizish mumkin.

Lemniskata- har bir berilgan ikki $F_1(-a,0)$ va $F_2(a,0)$ nuqta (fokus)gacha bo‘gan masofalar ko‘paytmasi a^2 ga teng tekis egri chiziq.



Dekart koordinatalar sistemasidagi tenglamasi $(x^2+y^2)^2-2a^2(x^2-a^2)=0$

Qutb koordinatalar sistemasidagi tenglamasi $p=2a^2Cos2\varphi$

Endi chiziqlarning bir nechta turlari bilan tanishamiz.

1.Ikkinchi tartibli chiziqlar: ellips, giperbola, parabola.

2.Uchinchi tartibli algebraik chiziqlar: yarim kubik parabola, Anyezi gajagi, Dekart yaprog‘i, Sissoida, Strofoida.

3.To‘rtinchi va yuqori tartibli alebraik chiziqlar: Nikomeda konxoidasi, Paskal chig‘anog‘i, Kardioida, Bernulli lemniskatasi, Astroida.

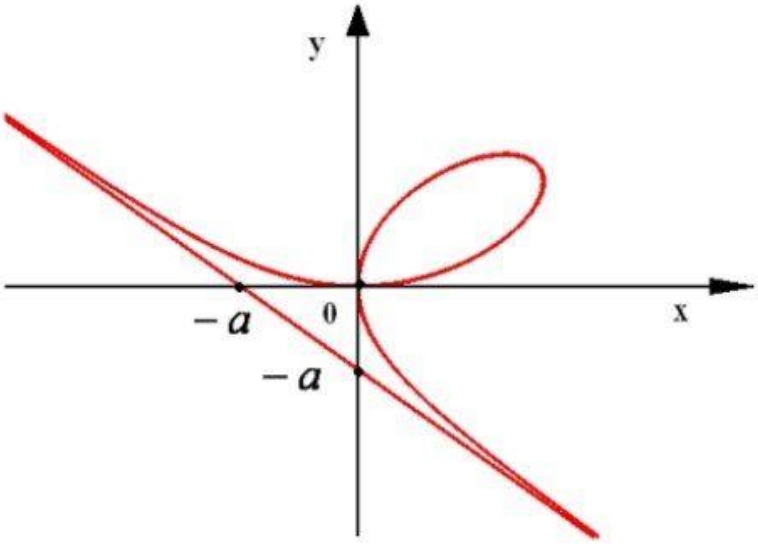
4.Trassendent chiziqlar: Sikloida, Troxoida.

1)**Dekart yaprog‘i-** uchinchi tartibli tekis egri chiziqdan iborat va u to‘g‘ri burchakli koordinatalar sistemasida $x^3+y^3=3axy$ tenglamani qanoatlantiradi.

Qutb koordinatalar sistemasida: $p = \frac{3aCos\varphi Sin\varphi}{Cos^3\varphi + Sin^3\varphi}$

Parametrik ko‘rinishda:

$$\begin{cases} x = \frac{3at}{1+t^3} \\ y = \frac{3at^2}{1+t^3} \end{cases}$$ t=tgφ kabi belgilanadi.



2)**Sikloida** (yunon tilida «yumaloq»)- tekis transsendent egri chiziqdan iborat.

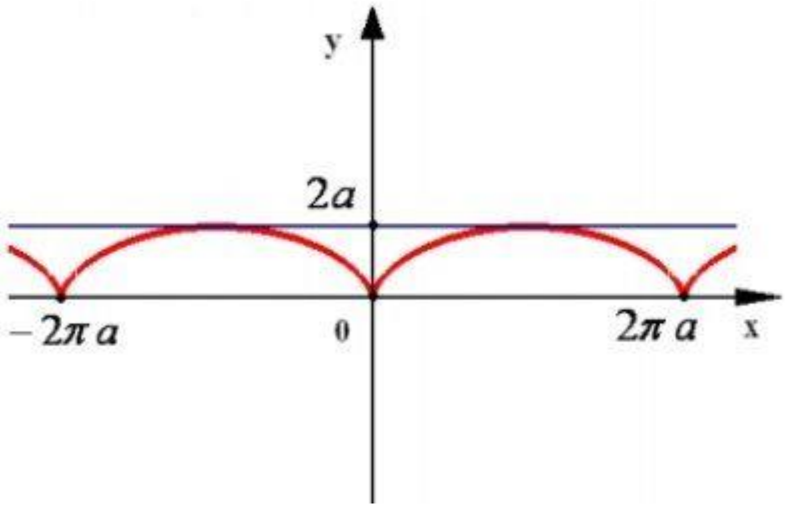
Parametrik tenglamasi: $\begin{cases} x = rt - rSint \\ y = r - rCost \end{cases}$

Dekart koordinatalar sistemasida $x = arcCos\frac{r-y}{r} - \sqrt{2ry - y^2}$

Sikloida quyidagi

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 = \frac{2r-y}{y}$$

ko‘rinishidagi oddiy diiferensial tenglamaning yechimi kabi olinishi ham mumkin.



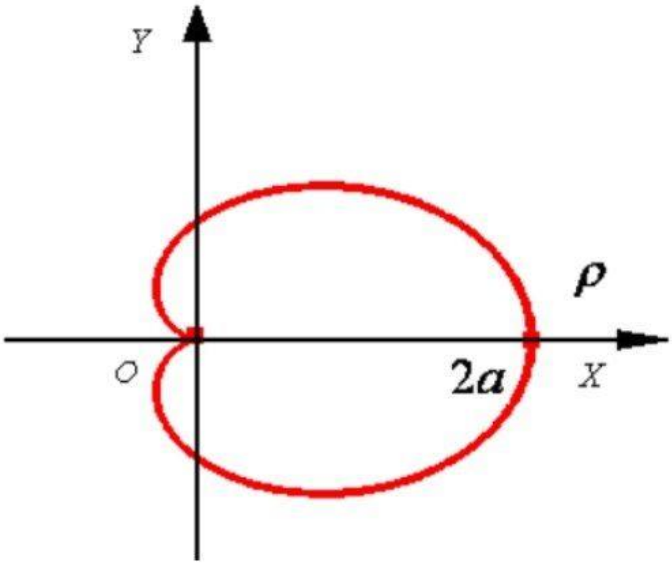
3)**Kardioida.**Kardioidaning tenglamalari

1) to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida

$$(x^2+y^2)(x^2+y^2-2ax)-a^2x^2=0$$

2. qutb koordinatalar sistemasida $p=2a(1+\operatorname{Cos}\varphi)$

3. parametrik ko'rinishda $\begin{cases} x=a\operatorname{Cos}t(1+\operatorname{Cos}t) \\ y=a\operatorname{Sin}t(1+\cos t) \end{cases}$



4. Strofoida ko'p sonli geometrik tadbiqlardan tashqari, optika va chizma geometriyaning ba'zi masalalarida ham uchraydi. Strofoida (yunonchadan - burilish) – uchinchi tartibli algebraik egri chiziq.

Strofoidaning Dekart koordinatalar sistemasidagi tenglamasi

$$y^2(x-a)-2\,x^2y\operatorname{Cos}\alpha+x^2(a+x)=0$$

ko'rinishida yoziladi.

To'g'ri strofoida tenglamasi

$$y=\pm x\sqrt{\frac{a+x}{a-x}}$$

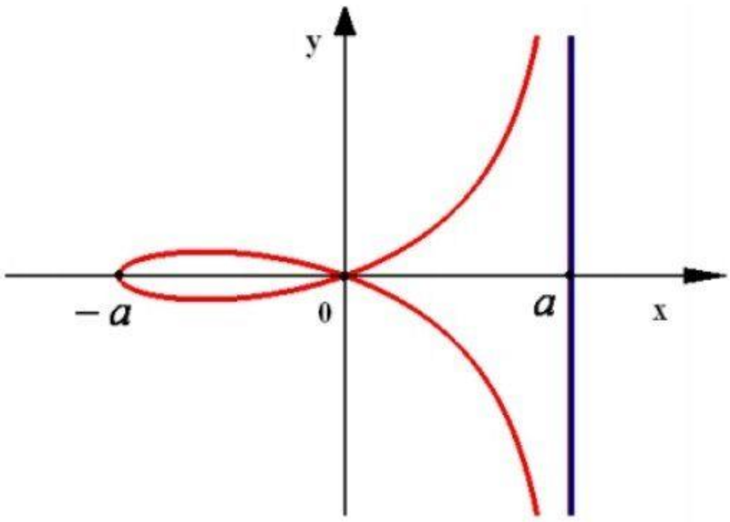
ko'rinishni oladi.

Strofoidaning qutb koordinatalar sistemasidagi tenglamasi $p = -\frac{acos2\varphi}{cos\varphi}$

Uning parametrik tenglamasi

$$x = a\left(\frac{u^2-1}{u^2+1}\right), \quad y = au\left(\frac{u^2-1}{u^2+1}\right), u = tg\varphi$$

ko'rinishga ega



.

ADABIYOTLAR RO'YXATI (REFERENCES)

1. Саримсоқов Т.А. Функционал анализ курси. «Ўқитувчи» Т., 1986
2. Саримсоқов Т.А. Ҳақиқий ўзгарувчили функциялар назарияси. Т., 1993
3. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М. «Наука». 1972
4. Треногин В.А., Писаревский Б.М., Соболева Т.С. Задачи и упражнения по функциональному анализу. Из-во «Наука». М. 1984
5. Очан Ю.С. Сборник задач по математическому анализу. М. Просвешение.1981.