ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 8

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 8

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

KVADRAT FUNKSIYA MAVZUSINI O‘QITISHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Rizayeva Bahoroy Jahongir qizi
Qarshi Davlat universiteti 3 kurs talabasi
Tel:+998 88 049 2704
E-mail: rizayevabahoroy@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada kvadrat funksiya mavzusini o‘qitishda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. Jumladan, Desmos platformasi yordamida funksiyaning grafigini interaktiv tarzda o‘rganish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Natijada zamonaviy texnologiyalar o‘quvchilarning mavzuni chuqurroq tushunishi va dars samaradorligini oshirishga xizmat qilishi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: kvadrat funksiya, zamonaviy texnologiyalar, interaktiv usullar, raqamli ta'lim, grafik dasturlar, pedagogik innovatsiyalar, o‘qitish samaradorligi, multimedia vositalari, kompetentsiya, ta'lim jarayoni

Abstract. This article discusses the use of modern technologies in teaching quadratic functions. In particular, the possibilities of studying function graphs interactively using Desmos are analyzed. The results show that the use of modern technologies improves students’ understanding and increases the effectiveness of the learning process.

Keywords: quadratic function, modern technologies, interactive methods, digital education, graphic programs, pedagogical innovations, teaching effectiveness, multimedia tools, competence, educational process

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы использования современных технологий при обучении теме квадратичной функции. В частности, анализируются возможности интерактивного изучения графиков функций с помощью платформы Desmos. Результаты показывают, что применение современных технологий способствует более глубокому пониманию материала и повышению эффективности обучения.

Ключевые слова: квадратичная функция, современные технологии, интерактивные методы, цифровое образование, графические программы, педагогические инновации, эффективность обучения, мультимедийные средства, компетентность, образовательный процесс

KIRISH.

Bugungi kunda ta’lim tizimi raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog‘lanib bormoqda. Ayniqsa, matematika fanini o‘qitishda zamonaviy vositalardan foydalanish o‘quvchilarning mavzuni chuqurroq va qiziqarliroq o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. An’anaviy o‘qitish usullari ko‘pincha nazariy

ISSN 3030-3907

tushunchalar bilan cheklanib qolsa, interaktiv platformalar orqali bu tushunchalarni vizual va amaliy tarzda ko‘rsatish imkoniyati kengayadi.

Kvadrat funksiya mavzusi algebra kursining muhim bo‘limlaridan biri bo‘lib, u nafaqat matematik tafakkurni rivojlantiradi, balki real hayotdagi ko‘plab jarayonlarni modellashtirishda ham qo‘llaniladi. Ushbu mavzuni o‘qitishda grafik tasvirlar, dinamik o‘zgarishlar va tajriba asosida o‘rganish katta ahamiyatga ega.

Shu nuqtai nazardan, zamonaviy dasturiy vositalar, xususan Desmos platformasi yordamida kvadrat funksiyani o‘rgatish samaradorligini oshirish mumkin. Desmos orqali funksiyaning grafigini real vaqt rejimida o‘zgartirish va kuzatish imkoni mavjud bo‘lsa, Python yordamida matematik modellarni dasturlash va chuqurroq tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Mazkur maqolada kvadrat funksiyani o‘qitishda Desmos platformasining imkoniyatlari yordamida mavzuni yanada samarali o‘zlashtirish usullari yoritiladi. Bugungi kunda ta’lim tizimi raqamli texnologiyalar bilan chambarchas bog‘lanib bormoqda. Ayniqsa, matematika fanini o‘qitishda zamonaviy vositalardan foydalanish o‘quvchilarning mavzuni chuqurroq, tushunarli va qiziqarli tarzda o‘zlashtirishiga xizmat qiladi. An’anaviy o‘qitish usullari ko‘pincha nazariy tushunchalar bilan cheklanib qolsa, raqamli va interaktiv platformalar bu tushunchalarni vizual hamda amaliy jihatdan yoritish imkonini kengaytiradi. Natijada o‘quvchi faqat formulani yodlab qolmay, balki uning mazmunini tushunib, amalda qo‘llash ko‘nikmasini ham shakllantiradi.

Matematika fanida kvadrat funksiya muhim o‘rin tutadi. U nafaqat algebra kursining asosiy bo‘limlaridan biri hisoblanadi, balki fizika, iqtisodiyot, muhandislik va informatika kabi sohalarda uchraydigan ko‘plab jarayonlarni modellashtirishda keng qo‘llaniladi. Kvadrat funksiyaning grafigi — parabola — orqali harakat trayektoriyalari, maksimal va minimal qiymatlar, optimallashtirish masalalari kabi tushunchalar oson ifodalanadi. Shu bois ushbu mavzuni o‘qitishda faqat nazariy yondashuv yetarli emas, balki grafik tasvirlar, dinamik o‘zgarishlar va tajriba asosida o‘rganish katta ahamiyat kasb etadi.

Zamonaviy texnologiyalar aynan shu jarayonni samarali tashkil etishga xizmat qiladi. Xususan, Desmos platformasi yordamida o‘quvchilar kvadrat funksiyaning grafigini real vaqt rejimida qurish, koeffitsientlarni o‘zgartirish orqali parabola shaklining qanday o‘zgarishini bevosita kuzatish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bu esa funksiyaning xossalarini — cho‘qqi nuqtasi, simmetriya o‘qi, ildizlari va yo‘nalishini — intuitiv ravishda tushunishga yordam beradi. Interaktiv muhit o‘quvchini faol ishtirokchiga aylantirib, uning darsga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

ISSN 3030-3907

Shu nuqtai nazardan, kvadrat funksiya mavzusini o‘qitishda Desmos vositalaridan kompleks foydalanish dars samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bunday yondashuv nazariy bilimlarni mustahkamlash bilan birga, ularni vizual va amaliy tajriba bilan boyitadi. Natijada o‘quvchilarning mavzuni chuqur anglash darajasi ortadi, mustaqil fikrlash va muammo yechish ko‘nikmalari rivojlanadi.

Mazkur maqolada kvadrat funksiyani o‘qitishda aynan Desmos platformasi foydalanishning samarali usullari, ularning didaktik imkoniyatlari hamda dars jarayoniga integratsiya qilish yo‘llari yoritiladi. Shuningdek, ushbu vositalar asosida ishlab chiqilgan amaliy misollar orqali o‘quvchilarning bilimini mustahkamlash va ularni faol o‘rganishga jalb etish masalalari ko‘rib chiqiladi.

Kvadrat funksiya haqida umumiy tushuncha

Matematikaning asosiy tushunchalaridan biri bo‘lgan kvadrat funksiya algebra va geometriyada muhim o‘rin tutadi. U parabola shaklidagi grafikni hosil qiladi va ko‘plab real hayotiy jarayonlarni ifodalash uchun ishlatiladi.

1. Kvadrat funksiyaning ta’rifi

Kvadrat funksiya – bu ifoda o‘zgaruvchining kvadrat darajali ko‘rinishida bo‘lib, umumiy ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi: $y = ax^2 + bx + c$

bu yerda:

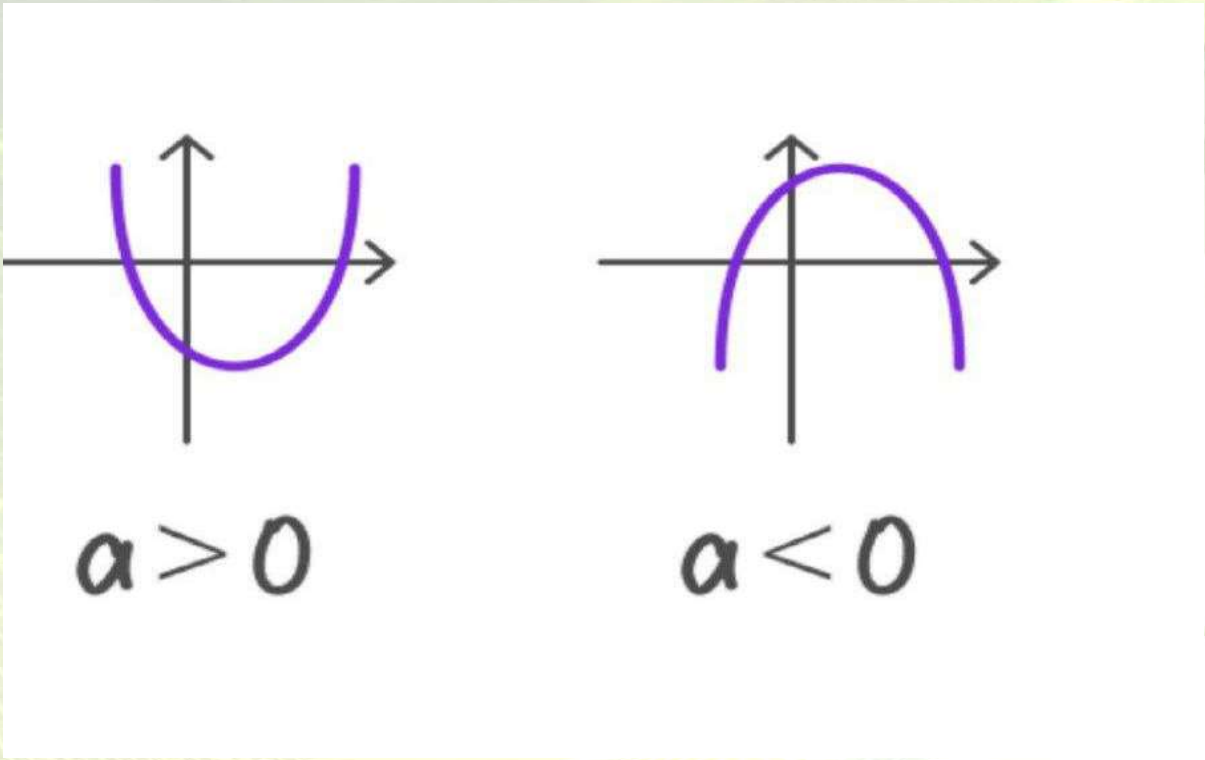
a,b,c – haqiqiy sonlar, $a \neq 0$

Kvadrat funksiyaning grafigi parabola deb nomlanadi. Uning yo‘nalishi a koeffitsientining qiymatiga bog‘liq:

Agar $a > 0$ bo‘lsa, parabola yuqoriga ochiladi.

Agar $a < 0$ bo‘lsa, parabola pastga ochiladi .

ISSN 3030-3907



DESMOS HAQIDA TUSHUNCHA

Desmos dasturi matematika fanini o‘qitishda keng qo‘llanilayotgan zamonaviy va qulay vositalardan biri hisoblanadi. Uning asosiy afzalligi — interaktivlik va foydalanishdagi soddalikdir. Desmos yordamida o‘quvchilar turli matematik funksiyalarni, jumladan kvadrat funksiyalarni, bir necha soniya ichida grafik ko‘rinishda tasvirlashlari mumkin. Bu esa mavzuni nazariy emas, balki vizual tarzda tushunishga yordam beradi. O‘quvchi funksiyadagi koeffitsientlarni o‘zgartirib, parabola shaklining qanday o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatadi, bu esa matematik tushunchalarni mustahkamlashda juda samarali hisoblanadi.

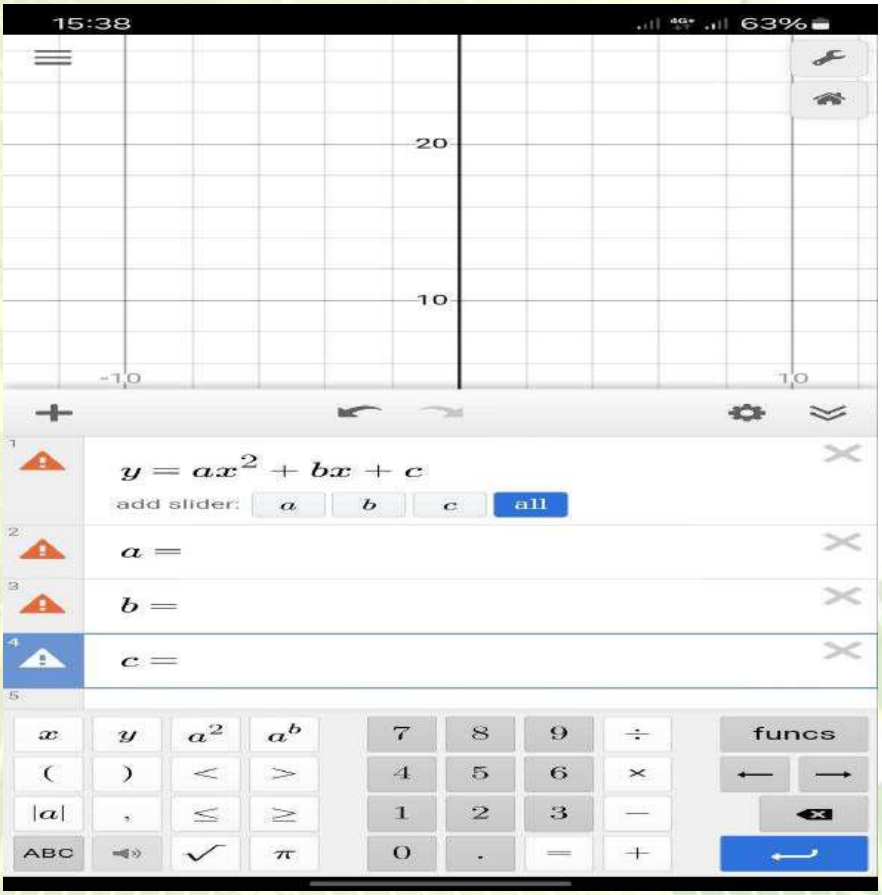
Desmosning yana bir muhim jihati — uning bepul va onlayn platforma ekanligidir. Maxsus dastur o‘rnatishni talab qilmasdan, istalgan qurilmadan internet orqali foydalanish mumkin. Bu esa uni dars jarayonida ham, mustaqil o‘rganishda ham qulay vositaga aylantiradi. Shuningdek, dastur interfeysi sodda va tushunarli bo‘lib, undan foydalanish uchun chuqur texnik bilim talab etilmaydi. Bu esa o‘quvchilarning e’tiborini texnik jihatlarga emas, balki matematik mazmunga qaratish imkonini beradi.

Desmos orqali faqat grafik chizish bilan cheklanib qolmasdan, turli matematik tajribalar o‘tkazish ham mumkin. Masalan, bir nechta funksiyalarni bir vaqtning o‘zida tasvirlab, ularni solishtirish, kesishish nuqtalarini aniqlash yoki parametrlar yordamida dinamik modellar yaratish mumkin. Bu imkoniyatlar o‘quvchilarning tahliliy fikrlashini rivojlantiradi va ularni mustaqil izlanishga undaydi.

ISSN 3030-3907

Bundan tashqari, Desmos o‘qituvchilar uchun ham katta qulayliklar yaratadi. U orqali interaktiv darslar tashkil etish, topshiriqlar berish va o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minlash mumkin. Natijada dars jarayoni yanada jonli va samarali bo‘ladi. Umuman olganda, Desmos dasturi matematika fanini o‘qitishda innovatsion yondashuvni amalga oshirishga xizmat qilib, o‘quvchilarning mavzuni chuqurroq tushunishi va qiziqishini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

KVADRAT FUNKSIYA MAVZUSINI O‘QITISHDA DESMOSDAN FOYDALANISH



Desmos dasturining eng muhim imkoniyatlaridan biri — kvadrat funksiyadagi koeffitsientlarni oson va interaktiv tarzda o‘zgartirish imkoniyatidir. Desmosda

$y = ax^2 + bx + c$ ko‘rinishidagi funksiyani kiritgandan so‘ng, a, b va c koeffitsientlar uchun maxsus slayderlar (slider) yaratish mumkin. Bu slayderlar yordamida o‘quvchi har bir koeffitsient qiymatini o‘zgartirib, grafik qanday o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatadi.

Masalan, a koeffitsientining o‘zgarishi parabola yo‘nalishi va “kengligi”ga ta’sir qiladi: a musbat bo‘lsa parabola yuqoriga ochiladi, manfiy bo‘lsa pastga ochiladi, qiymati kattalashgani sari esa parabola torayadi. b koeffitsienti parabola cho‘qqisining gorizontal yo‘nalishda siljishiga ta’sir ko‘rsatadi, ya’ni grafik

ISSN 3030-3907

chapga yoki o‘ngga suriladi. c koeffitsienti esa grafikning vertikal joylashuvini belgilaydi, ya’ni parabola yuqoriga yoki pastga ko‘tariladi.

Misol uchun $y=x^2$ va $y=-x^2$ funksiyalarni olaylik.

$y=x^2$ funksiyani, ya'ni a=1,b=c=0 bo‘lgandagi $y = ax^2 + bx + c$ kvadrat funksiyani qaraymiz. Bu funksiyaning grafigini yasash uchun uning qiymatlari jadvalini tuzamiz:

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$Y=x^2$	16	9	4	1	0	1	4	9	16

Jadvalda ko‘rsatilgan nuqtalarni yasab va ularni silliq egri chiziq bilan tutashtirib, $y=x^2$ funksiyaning grafigini hosil qilamiz

$y=x^2$ funksiyaning grafigi bo‘lgan egri chiziq parabola deyiladi

$y=x^2$ funksiyaning xossalarini qaraymiz.

1) $y=x^2$ funksiyaning qiymati $x\neq 0$ bo‘lganda musbat va x=0 bo‘lganda nolga teng. Demak, $y=x^2$ parabola koordinatalar boshidan o‘tadi, parabolaning qolgan nuqtalari esa abssissalar o‘qidan yuqorida yotadi. $y=x^2$ parabola abssissalar o‘qiga (0; 0) nuqtada urinadi, deyiladi.

2) $y=x^2$ funksiyaning grafigi ordinatalar o‘qiga nisbatan simmetrik, chunki $(-x)^2=x^2$. Masalan, y(-2)= y(2)= 4. Shunday qilib, ordinatalar o‘qi parabolaning simmetriya o‘qi bo‘ladi. Parabolaning o‘z simmetriya o‘qi bilan kesishish nuqtasi parabolaning uchi deyiladi. $y=x^2$ parabola uchun koordinatalar boshi uning uchi bo‘ladi.

3) x>0 bo‘lganda x ning katta qiymatiga y ning katta qiymati mos keladi. Masalan, y(3)> y(2). $y = x^2$ funksiya $x \geq 0$ oraliqda o‘suvchi deyiladi .

$x \leq 0$ bo‘lganda x ning katta qiymatiga y ning kichik qiymati mos keladi. Masalan, y(-2) <y(-4). $y=x^2$ funksiya $x \leq 0$ oraliqda kamayuvchi deyiladi .

$y = - x^2$ funksiyaning grafigini x ga bir nechta qiymat berib, funksiya (x;y) nuqtalarini topish orqali yasaladi.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$Y=-x^2$	-16	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16

$y = - x^2$ funksiyaning xossalari:

1) aniqlanish sohasi barcha haqiqiy sonlar to‘plami;

2) qiymatlar to‘plami $y \in (-\infty; 0]$

3) $y = - x^2$ funksiyaning simmetriya o‘qi OY o‘qi bilan ustma-ust tushadi;

4) parabola tarmog‘i pastga qaragan;

5) parabola uchining koordinatalari (0;0) nuqtada joylashgan;

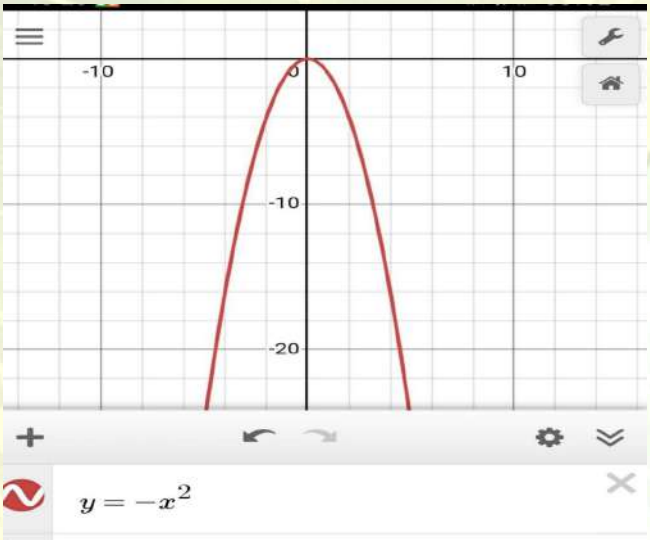
6) funksiya $(-\infty;0)$ oraliqda o‘suvchi $(0;\infty)$ oraliqda kamayuvchi;

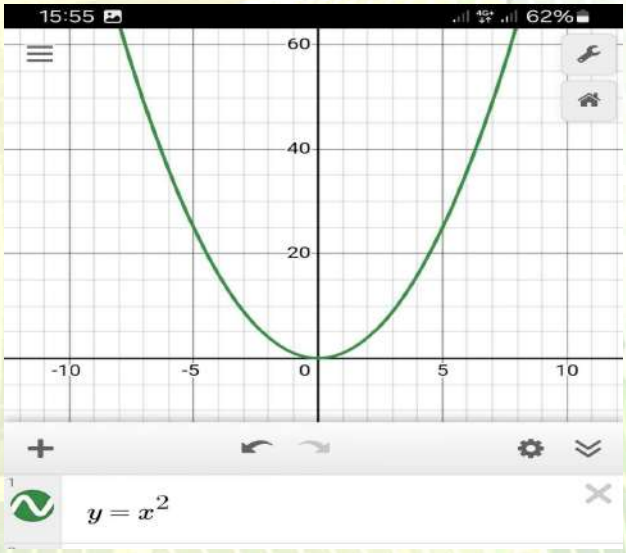
7) funksiya absissalar o‘qiga (0;0) nuqtada urinadi, funksiyaning qolgan nuqtalari absissalar o‘qidan pastda joylashadi;

ISSN 3030-3907

8) funksiya grafigi III va IV choraklarda joylashadi.

Lekin bu malumotlar bazida o‘quvchilarni zeriktirib quyishi mumkin. Desmos dasturi orqali shu ikki funksiya grafiklarini chizb aytilgan malumotlar grafik orqali tushuntirilsa, bu o‘quvchilarning darsdagi faolligini yanda oshiradi. Desmos dasturi orqali grafiklarini chizish sodda va qulay.



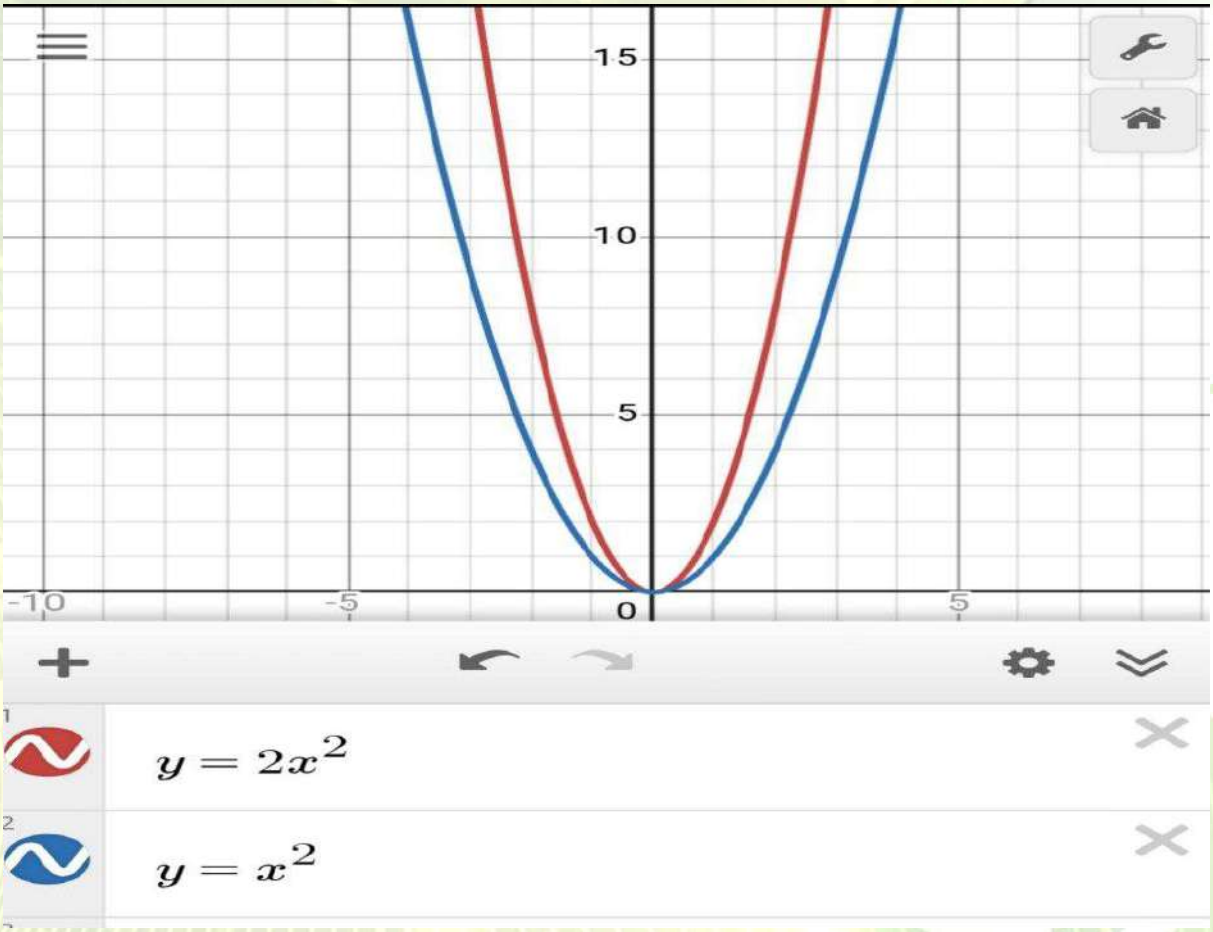


Desmos dasturida bir vaqtning o‘zida bir nechta funksiyalar grafiklarini chizish imkoniyati mavjud bo‘lib, bu o‘quvchilarga ularni taqqoslash orqali chuqurroq tushuncha hosil qilishga yordam beradi. Masalan $y=2x^2$ va $y = x^2$ funksiyalarini bir koordinata tekisligida tasvirlash orqali ularning o‘zaro farqi aniq ko‘rinadi. Ikkala grafik ham parabola bo‘lsa-da, ularning shakli bir xil emas $y=2x^2$ funksiyasining grafigi $y=x^2$ ga nisbatan torroq bo‘ladi.

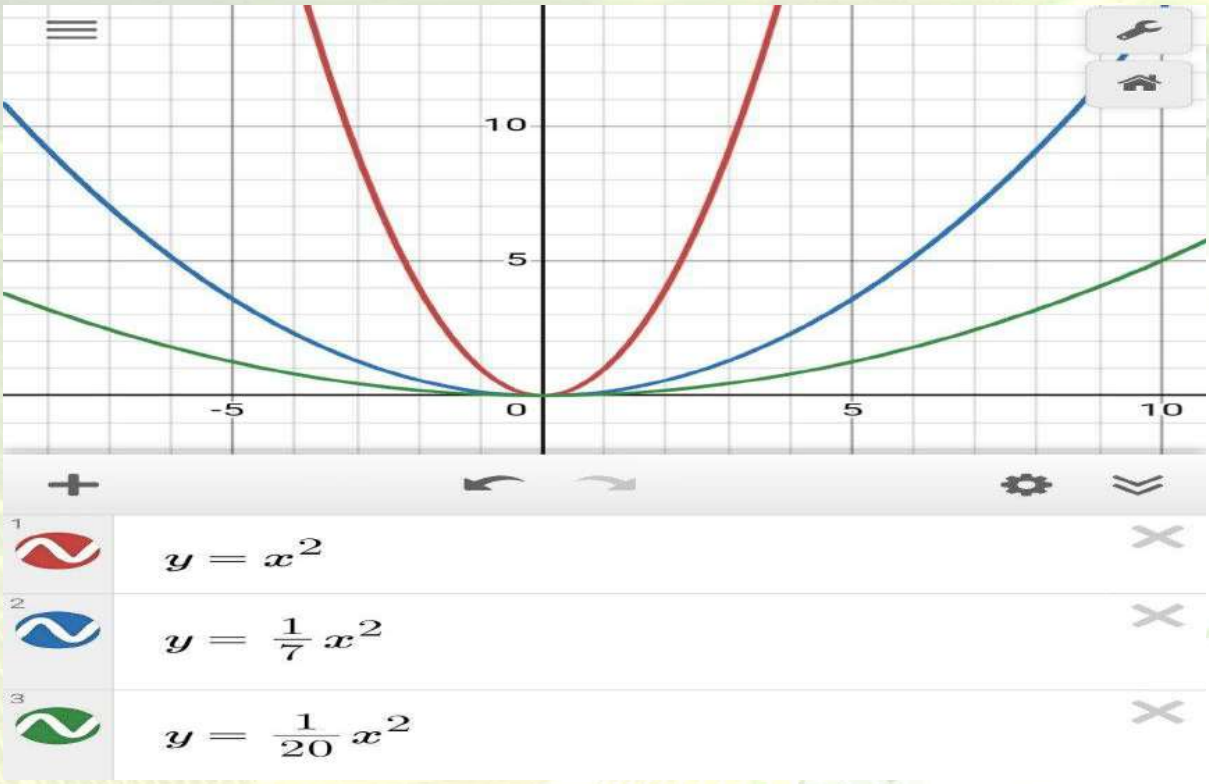
Bu holat kvadrat funksiyada siqilish (vertikal cho‘zilish) xossasi bilan bog‘liq. Ya’ni, funksiyadagi a koeffitsienti 1 dan katta bo‘lsa, parabola yuqoriga cho‘zilib, torayadi; aksincha, $0<a<1$ bo‘lsa, parabola kengayadi. Desmosda bu ikki funksiyani birga chizish orqali o‘quvchilar nazariy qoidani faqat eshitibgina qolmay, balki uni ko‘z bilan ko‘rib, aniq tasavvur hosil qiladilar.

ISSN 3030-3907

Bunday vizual taqqoslash o‘quvchilarda funksiyaning grafigi qanday o‘zgarishini tezroq anglashga yordam beradi. Ayniqsa, ular koeffitsient qiymatini o‘zgartirib, grafikning qanday “siqilishi” yoki “kengayishi”ni real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin. Bu esa kvadrat funksiya mavzusidagi muhim xossalardan birini intuitiv va mustahkam o‘zlashtirishga xizmat qiladi.



ISSN 3030-3907



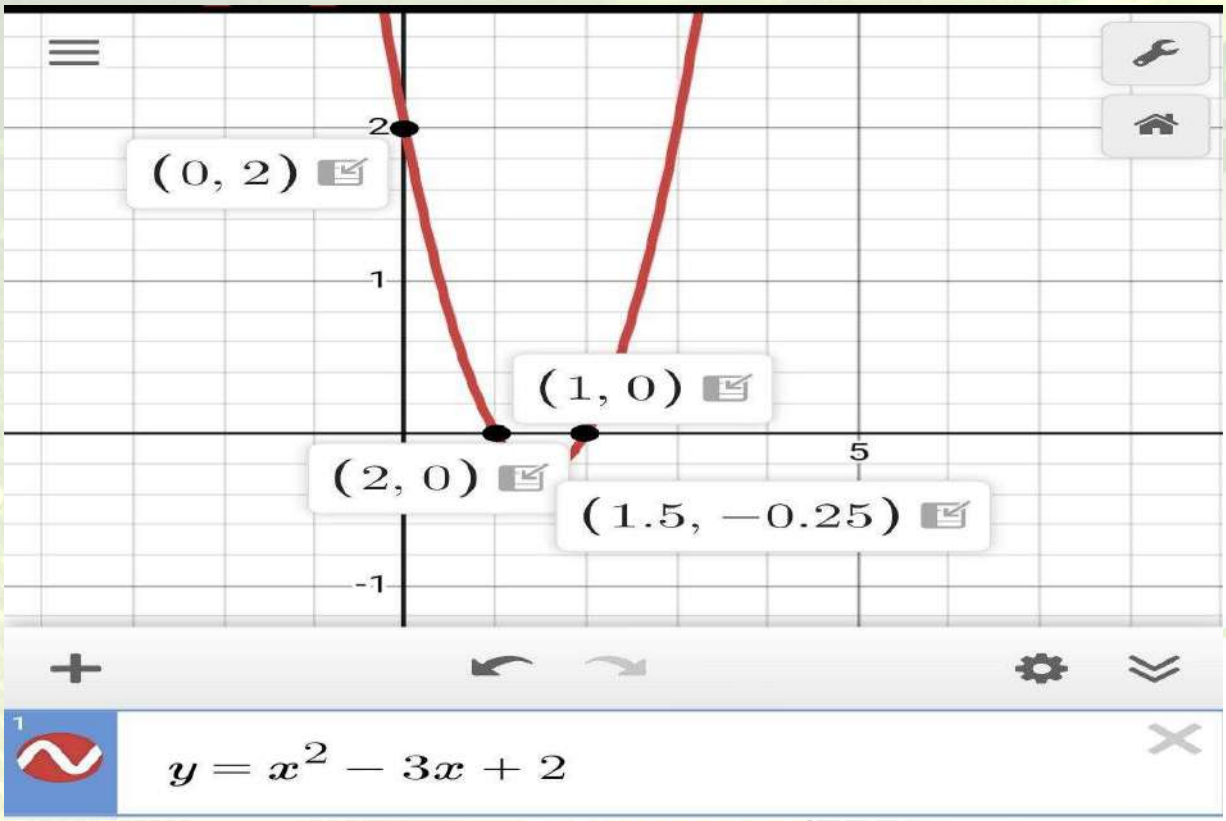
Desmos dasturining yana bir muhim afzalliklaridan biri — kiritilgan funksiyaning asosiy nuqtalarini avtomatik aniqlab, vizual tarzda ko‘rsatib bera olishidir.

Masalan. $y=x^2-3x+2$ kvadrat funksiyasini Desmosga kiritganda, uning grafigi — parabola — darhol hosil bo‘ladi va grafik bilan birga funksiyaning nollari (ya’ni y=0 bo‘ladigan nuqtalari) aniq belgilanadi. Bu nuqtalar parabola x-o‘qi bilan kesishgan joylar bo‘lib, o‘quvchilarga tenglamaning ildizlarini grafik orqali tushunish imkonini beradi.

Bundan tashqari, Desmos grafik ustida istalgan nuqtani tanlash imkonini ham beradi. O‘quvchi grafikka kursorni olib borib, har qanday nuqtaning koordinatalarini ko‘rishi yoki maxsus nuqta qo‘yib, uning qiymatlarini aniqlashi mumkin. Bu esa funksiyaning qanday ishlashini chuqurroq tushunishga yordam beradi, chunki o‘quvchi faqat umumiy ko‘rinishni emas, balki aniq qiymatlar asosida tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Ayniqsa, funksiyaning nollari va boshqa muhim nuqtalarini grafikda ko‘rish o‘quvchilarga algebraik yechimlar bilan grafik tasvir o‘rtasidagi bog‘liqlikni tushunishda katta yordam beradi. Shuning uchun Desmos orqali kvadrat funksiyalarni o‘rganish nafaqat qulay, balki samarali va tushunarli usul hisoblanadi.

ISSN 3030-3907



Desmos dasturi matematik funksiyalarni o‘rganishda juda qulay interaktiv muhit yaratadi va u nafaqat bitta funksiyani chizish, balki bir nechta funksiyalarni bir vaqtda tahlil qilish imkonini ham beradi. Masalan, ikkita turli funksiyani bir koordinata tekisligida kiritish orqali ularning kesishish nuqtalarini juda tez va aniq aniqlash mumkin. Bu kesishish nuqtalari algebraik tenglamalar sistemasining yechimlariga mos keladi va o‘quvchilarga grafik hamda algebraik usullar o‘rtasidagi bog‘liqlikni yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

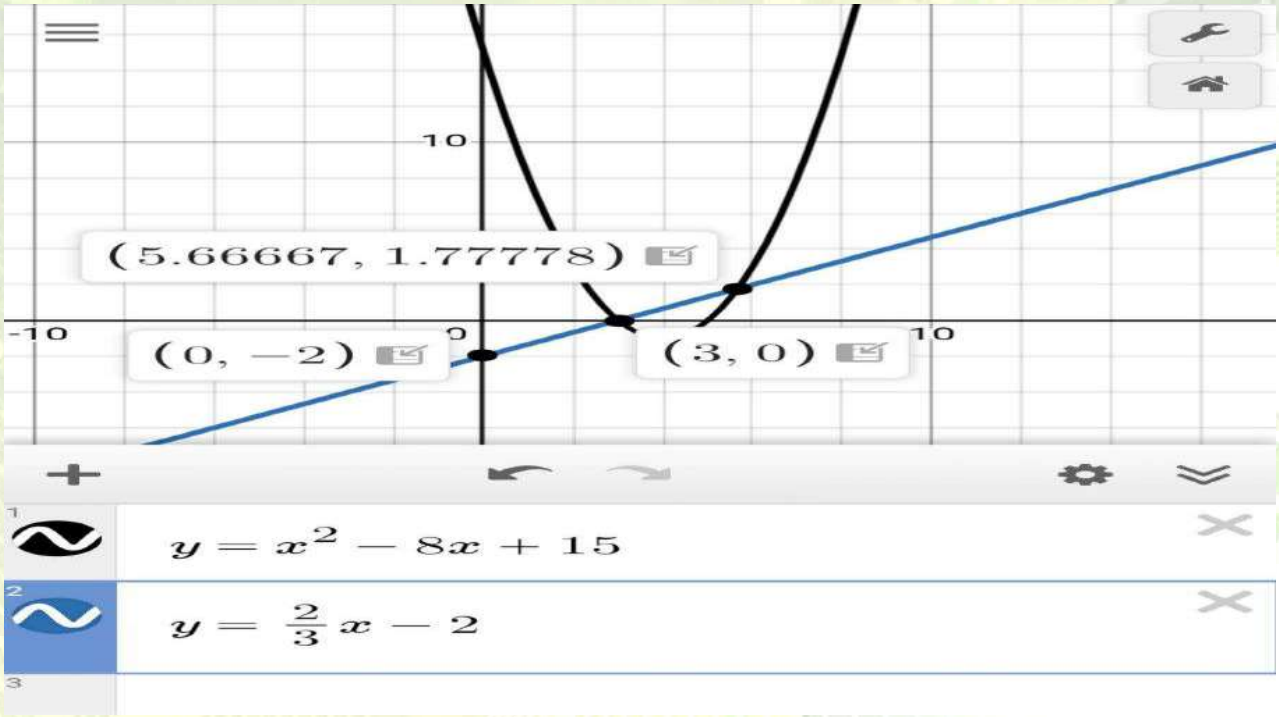
Shuningdek, Desmos yordamida kvadrat tengsizliklarni ham vizual tarzda yechish mumkin. Funksiyani grafikda tasvirlab, uning x-o‘qi ustida yoki ostida joylashgan qismlarini kuzatish orqali tengsizlik yechimlarini aniq ko‘rish mumkin bo‘ladi. Bu usul an’anaviy algebraik yechimlarga qaraganda ancha tushunarli bo‘lib, o‘quvchilarga yechimlar oraliqlarini vizual tasavvur qilish imkonini beradi.

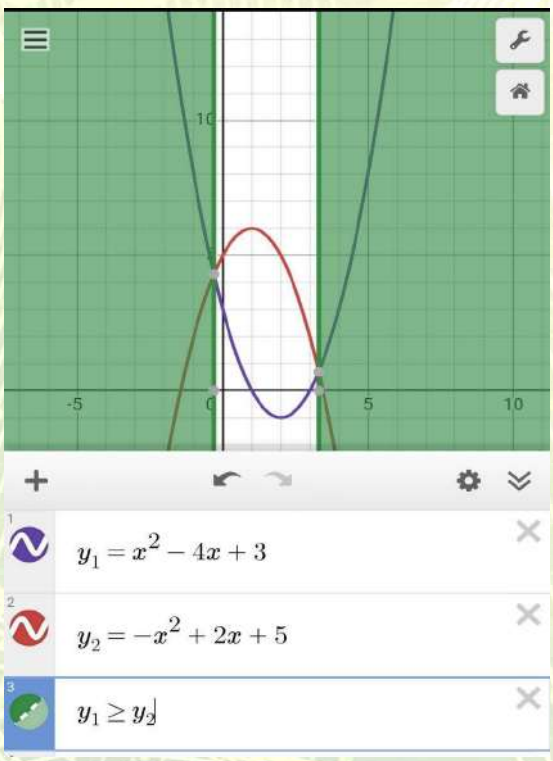
Bundan tashqari, Desmos faqat kvadrat funksiyalar bilan cheklanib qolmaydi. Unda modul funksiyalar, chiziqli funksiyalar, eksponensial va boshqa turdagi funksiyalarni ham grafik ko‘rinishda chizish mumkin. Masalan, modul funksiyaning “V” shaklidagi grafigini ko‘rish orqali o‘quvchilar uning xossalarini yanada chuqurroq tushunadilar. Turli funksiyalarni birgalikda chizish esa ularning o‘zaro ta’sirini, kesishish nuqtalarini va umumiy xatti-harakatini tahlil qilish imkonini beradi.

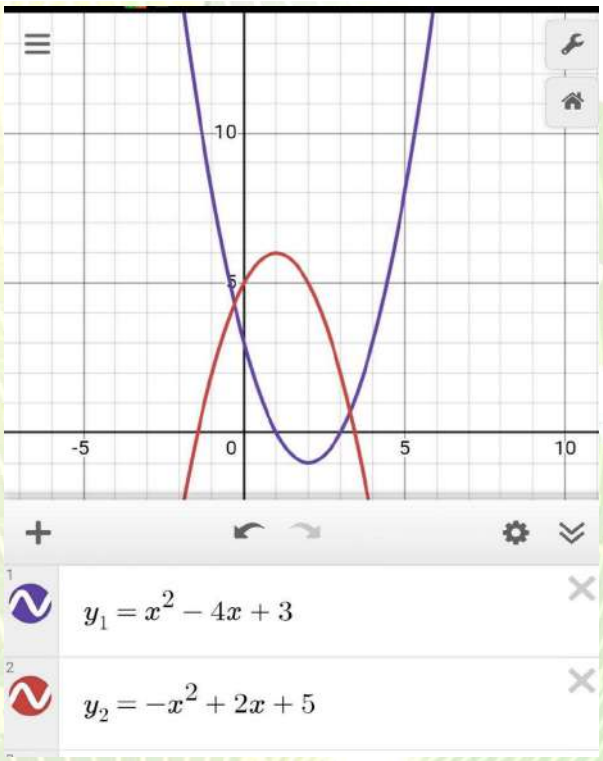
Umuman olganda, Desmos matematikani faqat formulalar darajasida emas, balki vizual va interaktiv shaklda o‘rganishga yordam beruvchi kuchli vosita

ISSN 3030-3907

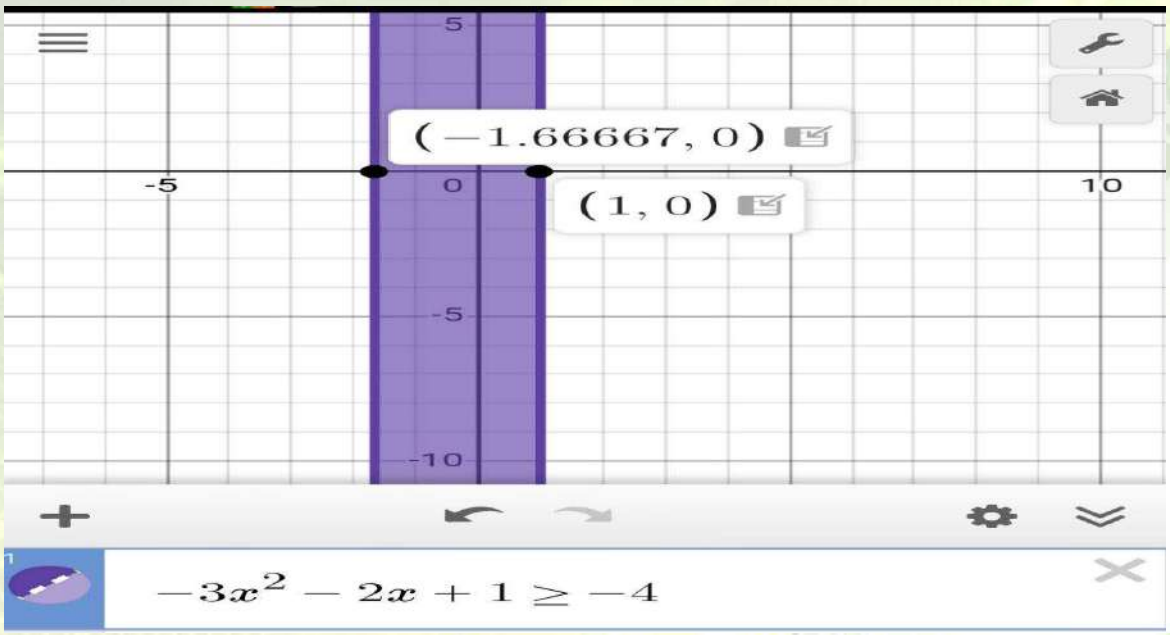
bo‘lib, o‘quvchilarning tahliliy fikrlashini va mavzuni chuqur anglashini sezilarli darajada rivojlantiradi. Quyida desmos orqali chizi;gan grafiklarni keltirib o‘taman.

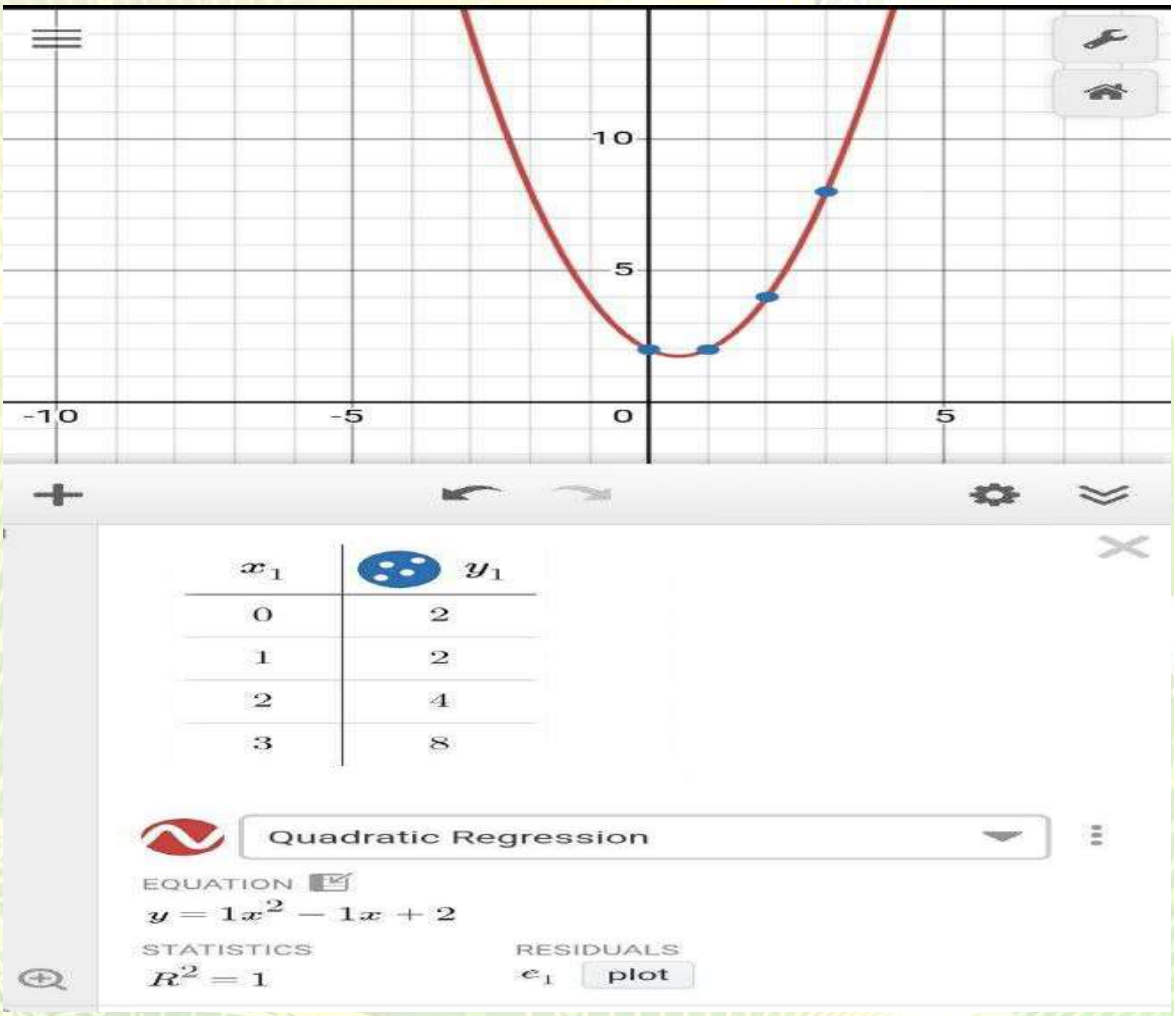




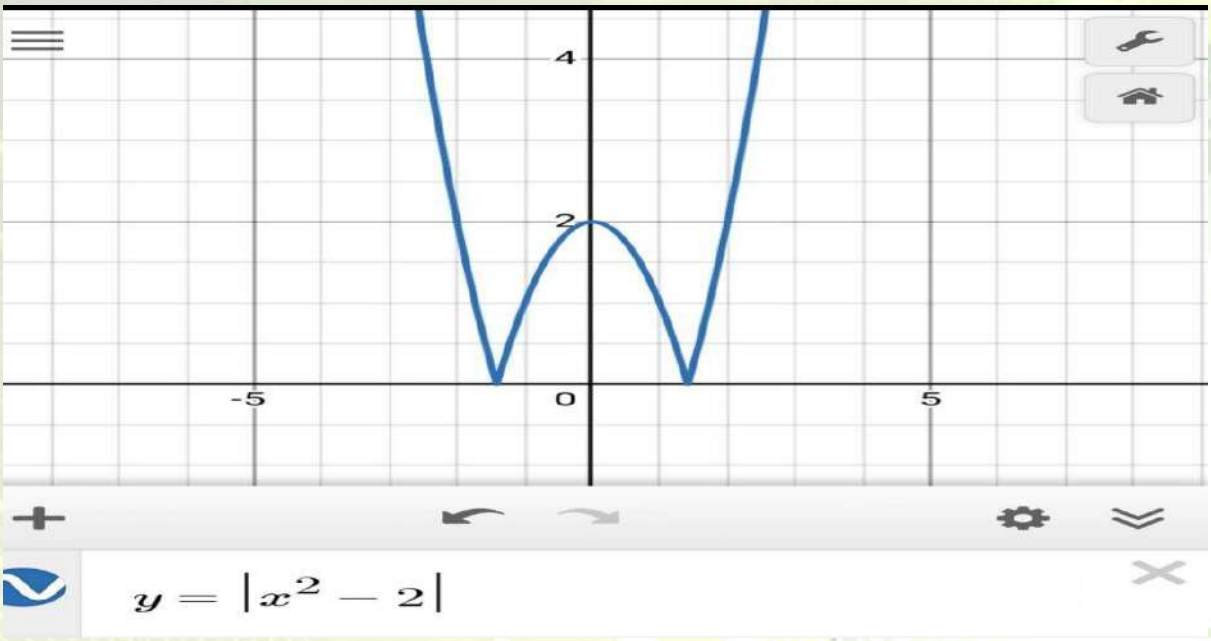


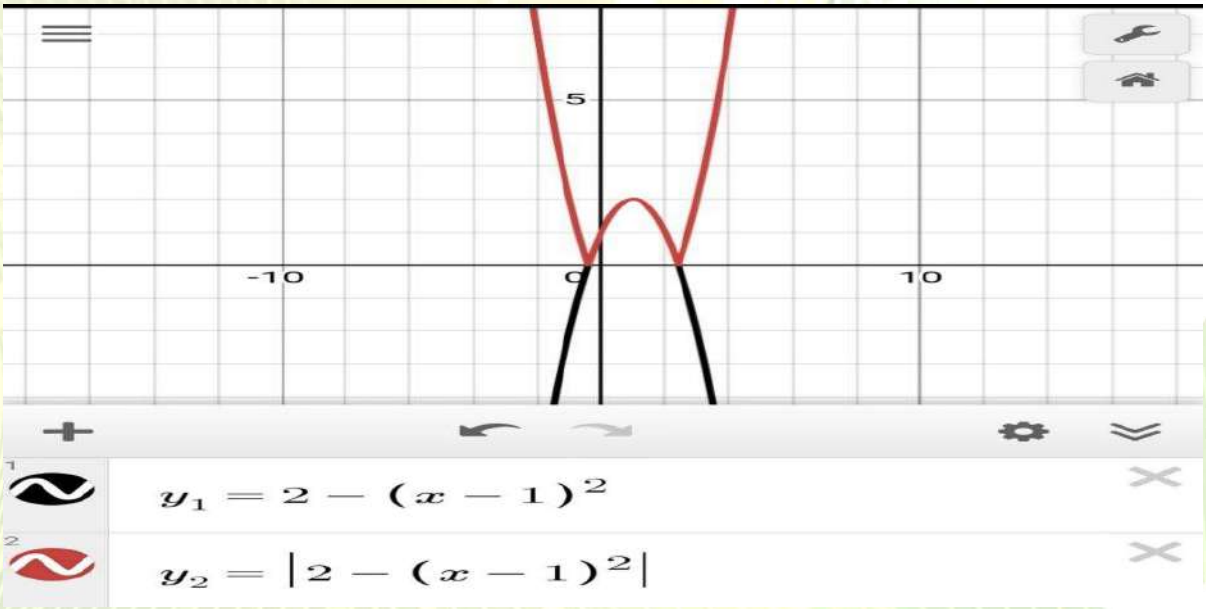
ISSN 3030-3907



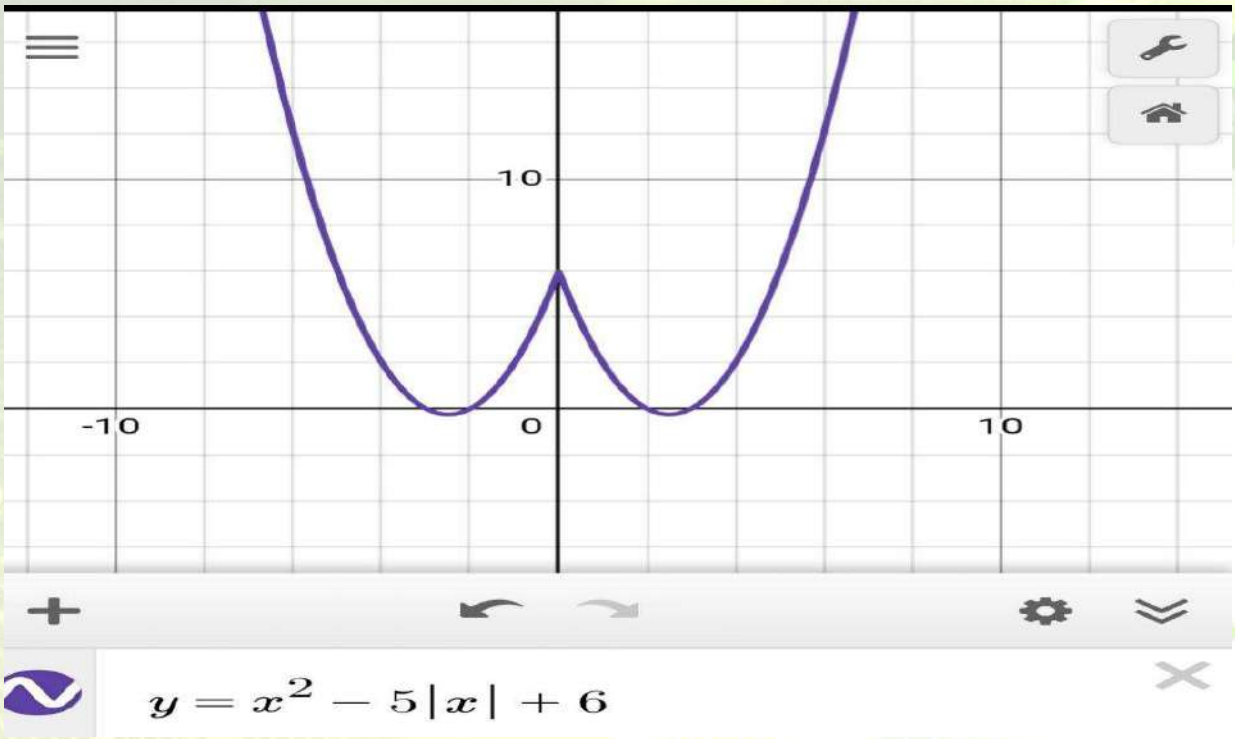


ISSN 3030-3907





ISSN 3030-3907



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Baldor, A. Algebra. – New York: Harper & Row Publishers.
2. Larson, R., Hostetler, R. Precalculus with Limits: A Graphing Approach. – Cengage Learning.
3. Stewart, J. Calculus: Early Transcendentals. – Brooks/Cole.
4. Strang, G. Introduction to Linear Algebra. – Wellesley-Cambridge Press.
5. Desmos – https://www.desmos.com
6. OpenStax. College Algebra. – Rice University, Open Educational Resources.

ISSN 3030-3907