ISSN 3060-4567

ASOSIY ELEMENTAR FUNKSIYALAR

Sobirov Gavharbek
Andijon davlat universiteti
Matematika va mexanika fakulteti
Matematika yo'nalishi 4M2-guruh talabasi

Annotatsiya: *Matematika fanining eng asosiy va muhim mavzularidan biri – bu funksiyalar. Funksiya, biror o'zgaruvchini boshqa o'zgaruvchiga bog'lab turuvchi matematik munosabatdir. Elementar funksiyalar – matematikada eng ko'p uchraydigan va o'rganiladigan funksiyalar to'plamidir. Ushbu maqolada asosiy elementar funksiyalar haqida so'z boradi va ular qanday ishlanishini tushuntirishga harakat qilamiz.*

Kalit so'zlar: *ko'phadlar, funksiya, chiziqli funksiya, kvadrat funksiya, ratsional funksiya, ko'rsatkichli funksiya, logarifmik funksiya, trigonometrik funksiyalar, haqiqiy sonlar, sinus, kosinus, tangens, grafik, parabola.*

Matematika fani turli xil funksiyalarni o'rganish bilan bog'liq bo'lib, ular bizning kundalik hayotimizda va ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. Asosiy elementar funksiyalar — bu matematikada eng ko'p uchraydigan va o'rganiladigan funksiyalar bo'lib, ular algebra, geometriya va hisoblash nazariyalarining asosini tashkil etadi. Ushbu funksiyalarni o'rganish, nafaqat matematik bilimlarni chuqurlashtirish, balki real hayotdagi muammolarni hal qilishda ham muhim ahamiyatga ega. Chiziqli, kvadrat, ratsional, ko'rsatkichli va logarifmik funksiyalar kabi elementar funksiyalarni o'rganish, ularning xususiyatlarini tushunish va grafikalari bilan ishlash matematikadan mustahkam poydevor yaratadi.

1. Keling avval ko'phadlar haqida so'z yuritib o'tsak.

Ko'phadlar — algebraik ifodalarning eng muhim turlari bo'lib, ular matematikada keng qo'llaniladi. Ko'phadlar bir nechta birhadlar (ya'ni, o'zgaruvchilar va ularning koeffitsiyentlari ko'paytmasi) yig'indisidan iborat bo'ladi. Har bir birhadda o'zgaruvchilarning musbat butun darajalari va koeffitsiyentlar mavjud. Ko'phadlar algebraik ifodalarning o'zgaruvchan qismini ifodalashda ishlatiladi.

Ko’phadlarning umumiy ko’rinishi quyidagicha bo’ladi:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$$

Bu yerda

$P(x)$- ko’phad,

$a_n, a_{n-1}, \ldots, a_0$ – koeffitsiyentlar (haqiqiy sonlar),

x – o’zgaruvchi,

n – ko’phadning darajasi, ya’ni eng yuqori darajadagi x ning ko’rsatkichi.

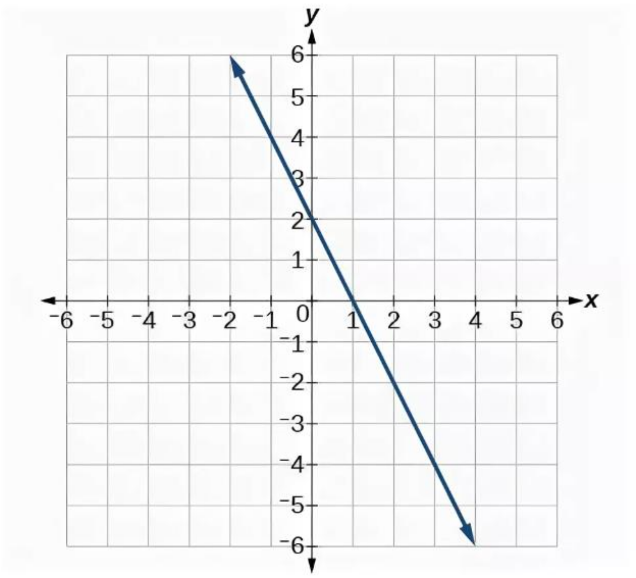
2. Chiziqli funksiya (yoki to'g'ri chiziqli funksiya) — eng oddiy va asosiy funksiyalardan biri bo'lib, u matematikada ko'plab masalalarni yechishda keng qo'llaniladi. Yuqorida keltirilgan ko’phadda $n = 1$ bo’lganda chiziqli funksiya hosil bo’ladi.Chiziqli funksiya o'zgaruvchi bilan to'g'ri chiziq shaklida bog'lanadi va uning grafigi ham to'g'ri chiziqdan iborat bo'ladi.

Uning umumiy ko’rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$$f(x) = ax + b \ (a \neq 0)$$

Chiziqli funksiya $(-\infty; +\infty)$ da aniqlangan. $a > 0$ da o’suvchi, $a < 0$ bo’lganda esa kamayuvchi funksiya hisoblanadi.

Misol. $f(x) = -2x + 2$ funksiya grafigini chizing.



Ushbu misolda ko'rishimiz mumkinki, $a = -2, b = 2$ bo'lgani uchun funksiya kamyuvchi bo'ladi.

Chiziqli Funksiyaning Xususiyatlari:

Koeffitsiyent : Funksiyaning x oldida turgan koeffitsiyenti to'g'ri chiziqning qiyaligini bildiradi. Agar $a > 0$ bo'lsa, funksiya o'suvchi bo'ladi, ya'ni to'g'ri chiziq chapdan o'ngga qarab yuqoriga chiziladi. Agar $a < 0$ bo'lsa, funksiya kamayuvchi bo'ladi, ya'ni to'g'ri chiziq chapdan o'ngga qarab pastga tushadi. Agar $x = 0$ bo'lsa unda funksiya doimiy bo'ladi va to'g'ri chiziq gorizontal bo'ladi.

Chiziqli Funksiyaning Amaliy Misollar:

Chiziqli funksiyalar kundalik hayotda ko'plab amaliy masalalarni yechishda qo'llaniladi. Misollar:

Tezlik va vaqt orasidagi bog'lanish: Agar avtomobil biror tezlikda harakat qilsa, vaqt va masofa orasidagi bog'lanish chiziqli funksiya bilan ifodalanishi mumkin.

Daromad va sotish: Agar bir kompaniya biror mahsulotni bir narxda sotsa, daromad va sotilgan mahsulotlar soni orasidagi bog'lanish ham chiziqli funksiya orqali ifodalanadi.

Misol: Agar mahsulot narxi 100 so'm bo'lsa va 10 dona mahsulot sotilgan bo'lsa, daromad bo'ladi, bu yerda — sotilgan mahsulotlar soni, esa daromaddir.

3. Kvadrat funksiya — bu ikkinchi darajali ko'phad bo'lib, umumiy ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Bu yerda

a, b, c – o'zgarmaslar (haqiqiy sonlar), $a \neq 0$ bo'lishi kerak, aks holda bu funksiya chiziqli funksiya bo'ladi

x – o'zgaruvchi,

ISSN 3060-4567

Kvadrat funksiyasining grafigi parabola shaklida bo‘ladi. Agar $a > 0$ bo‘lsa, parabola yuqoriga qarab ochiladi, agar $a < 0$ bo‘lsa, parabola pastga qarab ochiladi.

Kvadat funksiya tenglamasi quyidagicha aniqlansa:

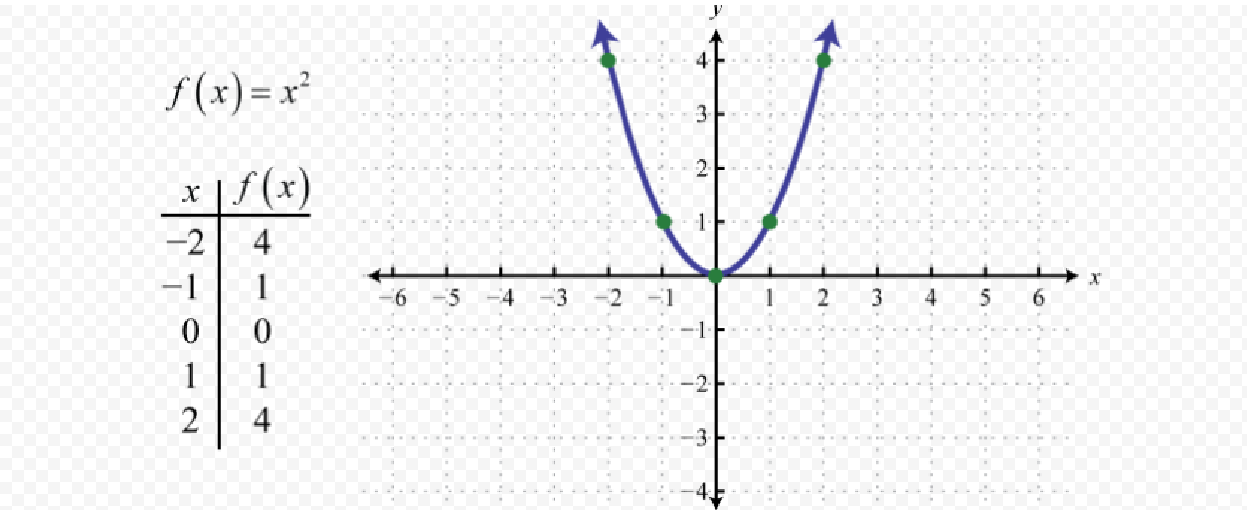
$$ax^2 + bx + c = 0$$

Bu tenglamaning ildizlarini quyidagi ko’rinishda topishimiz mumkin.

$$x_{1.2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Bu ildizlar funksiya grafigining Ox o’qi bilan kesishgan nuqtalarni bildiradi. Agar $b^2 - 4ac > 0$ bo’lsa, ikkita haqiqiy ildizi mavjud, $b^2 - 4ac = 0$ bo’lsa, bitta haqiqit ildizi bo’ladi, agar $b^2 - 4ac < 0$ bo’lsa, haqiqiy ildizlar yo’q.

Quyidagi grafikda $f(x) = x^2$ funksiya grafiki tasvirlangan



4. Ratsional funksiya- bu ikkita ko’phadning nisbatidan tashkil topgan funksiya bo’lib umumiy ko’rinishi quyidagicha bo’ladi:

$$f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$$

Bu yerda

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$$

$$Q(x) = b_n x^n + b_{n-1}x^{n-1} + \cdots + b_1 x + b_0$$

$Q(x) \neq 0$ chunki, maxrajdagi ifodaa nol bo’lishi mumkin emas.

Misol.

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1}$$

Bu funksiya $x = 1$ va $x = -1$ nuqtalarda aniqlanmagan, chunki bu nuqtalarda $Q(x) = 0$

5. Ko'rsatkichli funksiya- bu o'zgaruvchining ko'rsatkichi sifatida ishlatiladigan funksiyadir. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

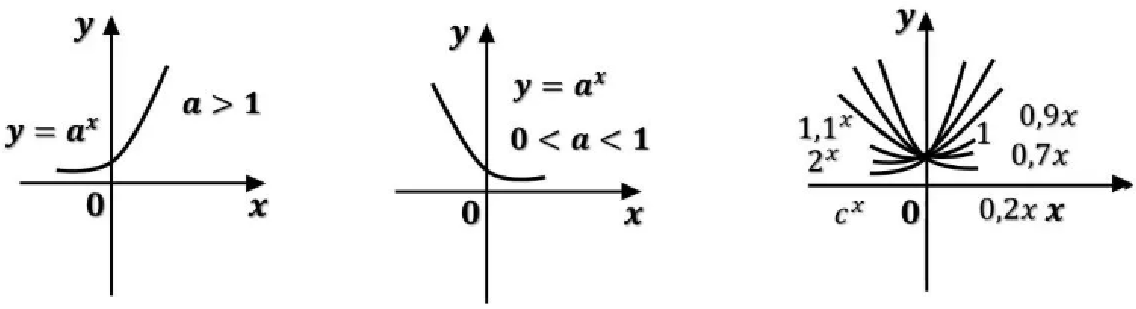
$$f(x) = a^x$$

Bu yerda

$a \in R, a > 0, a \neq 1$. Ko'rsatkichli funksiya $(-\infty; +\infty)$ da aniqlangan, $\forall x \in R$ da $a^x > 0; a > 1$ bo'lganda o'suvchi; $0 < a < 1$ bo'lganda esa kamayuvchi bo'ladi.

Xususan, $a = e$ bo'lsa muhim ahamiyatga ega bo'lgan $y = e^x$ funksiya hosil bo'ladi.

Ko'rsatkichli funksiyaning grafigi Ox o'qidan yuqorida joylashgan va tekislikning (0,1) nuqtasidan o'tadi:



6. Logarifmik funksiya- bu ko'rsatkichli funksiyaning teskari funksiyasi bo'lib, ko'rsatichli funksiyaning ildizini topishga yordam beradi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$f(x) = log_a x$ yoki $y = log_a x$

Bu yerda

$a -$ logarifmning asosi va $a > 0, a \neq 0$

Misollar. Agar $a = e$ bo'lsa, bu natural logarifm deyiladi:

$$f(x) = lnx$$

ko'rinishda yoziladi.

Logarifmik funksiyaning qo'llanilishi:

Matematika: Logarifmik funksiyalar matematikada hisoblashlarni soddalashtirish, ko'rsatkichli o'sish va kamayish jarayonlarini tahlil qilishda ishlatiladi.

Fizika: Logarifmlar fizika jarayonlarini model qilishda, masalan, to‘lqinlar, elektromagnit kuchlar va mikrostruktural o‘zgarishlarni tahlil qilishda qo‘llaniladi.

Iqtisodiyot: Logarifmik funksiyalar iqtisodiy modellarda o‘sish yoki kamayish jarayonlarini ifodalash uchun, masalan, inflyatsiya yoki investitsiya daromadlari bo‘yicha ishlatiladi.

7.Trigonametrik funksiyalar- Trigonametrik funksiyalar — bu burchaklarni va ularning trigonametrik nisbatlarini o'rganadigan matematik funksiyalardir. Trigonametrik funksiyalar ko'pincha geometriya va fizika sohalarida, ayniqsa burchaklar va to'g'ri chiziqli harakatlarni modellashtirishda ishlatiladi. Eng keng tarqalgan trigonametrik funksiyalar quyidagilardir:

Ushbu $y = sinx,\ y = cosx,\ y = tgx,\ y = ctgx,\ y = shx,\ y = chx$ funksiyalar trigonametrik funksiyalar hisoblanadi.

$y = sinx,\ y = cosx$ funksiyalar $R = (-\infty; +\infty)$ da aniqlangan, 2π davrli funksiyalar $\forall x \in R$ da $-1 \le sinx \le 1, -1 \le cosx \le 1$ bo'ladi.

Trigonametrik funksiyalarning qo'llanilishi:

Geometriya: Trigonametrik funksiyalar to'g'ri burchakli uchburchaklar, qarama-qarshi tomonlar, burchaklar o'rtasidagi nisbatlarni hisoblashda ishlatiladi.

Fizika: Trigonametrik funksiyalar to'lqinlar, elektromagnit kuchlar, faza o'zgarishlari, va harakatlarni tahlil qilishda keng qo'llaniladi.

Musiqada: To'lqinlar va rezonansni tasvirlashda ham trigonametrik funksiyalar ishlatiladi.

Muhandislik: Trigonametrik funksiyalar strukturalarning kuchlanishini tahlil qilish va o'zgarishlarni modellashtirishda qo'llaniladi.

Trigonametrik funksiyalar matematikaning asosiy tarmoqlaridan biridir va ular ko'plab ilmiy va amaliy sohalarda keng qo'llaniladi.

Xulosa:

Asosiy elementar funksiyalar matematikada keng tarqalgan va o‘rganiladigan funksiyalardir. Ular nafaqat matematik hisoblashlarda, balki turli amaliy sohalarda ham qo‘llaniladi, masalan, iqtisodiyot, fizika, muhandislik, va biologiya kabi sohalarda. Bu funksiyalarni tushunish va ulardan to‘g‘ri foydalanish, murakkab masalalarni yechishda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ilmiy va texnologik rivojlanishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR:

1. Nishonov T.S. Professional approach to teaching of elements of probability theory for students of economics. Наука и образование сегодня № 12 (59), 2020. 85-87 pp.

2. Ахлимирзаев А., Нишонов Т.С. Роль и значение практическо-профессионального подхода обучения теории вероятностей и математической статистики в подготовке будущих экономистов // Universum: психология и образование : электрон. научн. журн. 2021. 2(80). 12-17 с.

4. Sh.O. Alimov va boshqalar.. “Algebra” 9-sinf uchun darslik.-T.: “O’qituvchi” nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2009-yil.

5.Adilbek Zaitov va boshqalar.. 10-sinf Algebra va analiz asoslari [Matn]: darslik / − Toshkent: Respublika ta’lim markazi, 2022. − 192 b.

6. В.С. Крамор. “Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа”. - Москва: «Просвещение», 1990 г.

7. А.Г. Цыпкин, «Справочник по математике», Для средней школы. -М.: «Наука»,1981 г.

8. В.Б. Лидский, Л.В.Овсянников и другие, «Задачи по элементарной математике».- М.: «Наука», 1968 г