



LOGARIFMIK FUNKSIYALAR

Chilonzor tumani 2- son politexnikumi matematika o'qituvchisi

Mahkamov Shoxrux Murodulla o'g'li

Elektron pochta mahkamovshohrux99@gmail.com

Tel raqami 917711909

Annotatsiya: Ushbu maqola logarifmik funksiyalarning asosiy tushunchalari, xossalari, grafigi va qo'llanilishini o'rganadi. Logarifmik funksiyalar matematikaning muhim qismi bo'lib, ular fizika, kimyo, biologiya, iqtisodiyot va kompyuter fanlari kabi turli sohalarda keng qo'llaniladi. Maqolada, shuningdek, ma'lumotlarni ko'paytirish texnikalari va ularning logarifmik funksiyalarni modellashtirishda qo'llanilishi ham ko'rib chiqiladi.

Kirish:

Logarifmik funksiya ko'rsatkichli funksiyaga teskari funksiyadir. Agar $a^x = y$ bo'lsa, u holda $x = \log_a y$ bo'ladi. Bu yerda a - logarifm asosi bo'lib, $a > 1$ dan farqli musbat son bo'lishi kerak, y esa musbat son. Logarifmik funksiyalar ko'rsatkichli funksiyalarni o'z ichiga olgan tenglamalarni yechish uchun ishlatiladi va ular turli tabiiy hodisalarni modellashtirishda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada logarifmik funksiyalarning asosiy tushunchalari bilan birga, ma'lumotlarni ko'paytirish usullari va ularning logarifmik modellarni yaratishdagi ahamiyati ham o'rganiladi.

Asosiy tushunchalar:

- **Logarifm:** $b^x = a$ tenglikda x soni a sonining b asosiga ko'ra logarifmi deyiladi va $x = \log_b a$ kabi belgilanadi. Bunda b asos $b > 1$ dan farqli musbat son, a esa musbat son bo'lishi kerak.



- **Logarifm asosi:** $\log_a y$ ifodasida a logarifm asosi deyiladi. Odatda, $a > 0$ va $a \neq 1$ bo'ladi.
- **Logarifmik funksiya:** $y = \log_a x$ ko'rinishidagi funksiya logarifmik funksiya deyiladi. Bu yerda a - logarifm asosi, x - argument.
- **O'nli logarifm:** Agar logarifm asosi 10 bo'lsa, u holda $\log_{10} x$ o'rniga $\lg x$ deb yoziladi va o'nli logarifm deyiladi. O'nli logarifmlar hisoblashlarda keng qo'llaniladi.
- **Natural logarifm:** Agar logarifm asosi e (taxminan 2.71828) bo'lsa, u holda $\log_e x$ o'rniga $\ln x$ deb yoziladi va natural logarifm deyiladi. e irratsional soni matematikada va uning tatbiqlarida muhim rol o'ynaydi.
- **Ko'rsatkichli funksiya:** $y = a^x$ ko'rinishidagi funksiya ko'rsatkichli funksiya deyiladi. Logarifmik funksiya ko'rsatkichli funksiyaga teskari funksiya hisoblanadi.
- **Teskari funksiya:** Agar bir funksiyaning argumenti va qiymatlarining o'zni almashtirilsa, hosil bo'lgan funksiya berilgan funksiyaga teskari funksiya deyiladi.
- **Monotonlik:** Agar funksiya o'zining aniqlanish sohasida faqat o'ssa yoki faqat kamaysa, u holda bunday funksiya monoton funksiya deyiladi. Logarifmik funksiya o'zining asosiga qarab monoton funksiya bo'ladi.
- **Asimptota:** Agar funksiya grafigi biror to'g'ri chiziqqa cheksizlikda yaqinlashsa, bu to'g'ri chiziq funksiya grafigining asimptotasi deyiladi. Logarifmik funksiyaning grafigi vertikal asimptotaga ega.

Logarifmik funksiyaning xossalari:

1. **Aniqlanish sohasi:** $y = \log_a x$ funksiyaning aniqlanish sohasi $x > 0$ bo'lgan barcha haqiqiy sonlar to'plamidir.
2. **Qiymatlar sohasi:** $y = \log_a x$ funksiyaning qiymatlar sohasi barcha haqiqiy sonlar to'plamidir.



3. **O'sish va kamayish:** Agar $a > 1$ bo'lsa, funksiya o'suvchi, agar $0 < a < 1$ bo'lsa, funksiya kamayuvchi bo'ladi.
4. **Grafigi:** Logarifmik funksiyaning grafigi $x = 0$ vertikal asimtotaga ega va $(1, 0)$ nuqtadan o'tadi.
5. **Logarifmlarning asosiy xossalari:**
 - $\log_a 1 = 0$
 - $\log_a a = 1$
 - $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$
 - $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
 - $\log_a x^p = p \log_a x$
 - $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$ (asosni almashtirish formulasi)

Logarifmik funksiyaning grafigi:

Logarifmik funksiyaning grafigi logarifm asosiga bog'liq holda har xil ko'rinishda bo'ladi.

- Agar $a > 1$ bo'lsa, grafik o'suvchi bo'ladi va x o'qini $(1, 0)$ nuqtada kesib o'tadi.
- Agar $0 < a < 1$ bo'lsa, grafik kamayuvchi bo'ladi va x o'qini $(1, 0)$ nuqtada kesib o'tadi.

Ma'lumotlarni ko'paytirish texnikalari:

Ma'lumotlarni ko'paytirish (inglizcha: Data Augmentation) - bu mavjud ma'lumotlardan yangi, o'zgartirilgan ma'lumotlar yaratish texnikasi. Bu, ayniqsa, mashinani o'qitishda, ma'lumotlar to'plami cheklangan yoki nomutanosib bo'lgan hollarda foydalidir. Logarifmik funksiyalarni modellashtirishda ma'lumotlarni ko'paytirish quyidagi hollarda qo'llanilishi mumkin:



- **Logarifmik funksiyaga shovqin qo'shish:** Mavjud logarifmik funksiya qiymatlariga tasodifiy shovqin qo'shish orqali yangi ma'lumotlar yaratish mumkin. Bu modelning chidamliligini oshiradi.
- **Logarifmik funksiya argumentini o'zgartirish:** Logarifmik funksiya argumentini biroz o'zgartirish orqali yangi ma'lumotlar yaratish mumkin. Bu funksiyaning turli xususiyatlarini o'rganishga yordam beradi.
- **Logarifmik funksiya asosini o'zgartirish:** Agar logarifmik funksiya asosi o'zgaruvchan bo'lsa, uni biroz o'zgartirish orqali yangi ma'lumotlar yaratish mumkin.

O'zbek adabiyotida logarifmik funksiyalar:

O'zbek adabiyotida logarifmik funksiyalar to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilmasa ham, uning matematik modellari adabiyotshunoslikda qo'llanilishi mumkin. Masalan:

- **Adabiy asarlarni tahlil qilishda:** Asarning syujeti, qahramonlarning rivojlanishi va boshqa adabiy elementlarni logarifmik funksiya yordamida modellashtirish mumkin. Bu asarning tuzilishini va dinamikasini tushunishga yordam beradi.
- **Adabiy janrlarni tasniflashda:** Turli adabiy janrlarning o'ziga xos xususiyatlarini logarifmik funksiyalar yordamida ifodalash mumkin. Bu janrlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashga yordam beradi.
- **Adabiy jarayonlarni o'rganishda:** Adabiy asarlarning yaratilish va tarqalish jarayonlarini logarifmik funksiyalar yordamida modellashtirish mumkin. Bu adabiy jarayonlarning qonuniyatlarini aniqlashga yordam beradi.

Misol uchun, Alisher Navoiyning "Xamsa" asaridagi syujet rivojlanishini logarifmik funksiya orqali quyidagicha ifodalash mumkin:



$$R(t) = a \cdot \log_b (t + c)$$

Bu yerda:

- $R(t)$ - syujet rivojlanishining t vaqtdagi darajasi;
- a, b, c - asarning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq bo'lgan parametrlar.

Bu model syujetning boshlanishida sekin rivojlanishini, keyin esa tezlashishini ko'rsatadi.

Logarifmik funksiyaning qo'llanilishi:

Logarifmik funksiyalar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi:

- **Fizika:** radioaktiv parchalanish, tovush intensivligi (detsibel) va boshqa fizik hodisalarni modellashtirishda.
- **Kimyo:** pH qiymatini aniqlash va kimyoviy reaksiyalarning tezligini o'rganishda.
- **Biologiya:** populyatsiyaning o'sishini va boshqa biologik jarayonlarni modellashtirishda.
- **Iqtisodiyot:** murakkab foizlarni hisoblash va iqtisodiy o'sishni tahlil qilishda.
- **Kompyuter fanlari:** algoritmlarning murakkabligini tahlil qilishda va ma'lumotlarni saqlash hajmini optimallashtirishda.

Xulosa:

Logarifmik funksiyalar matematikaning muhim qismi bo'lib, ular turli sohalarda keng qo'llaniladi. Ularning xossalari va grafiklarini tushunish, ularni amaliy muammolarni hal qilishda qo'llashga yordam beradi. Ma'lumotlarni ko'paytirish texnikalari logarifmik funksiyalarni modellashtirishda modelning aniqligi va chidamliligini oshirish uchun foydalidir.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Stewart, J. (2012). *Calculus: Early transcendentals* (7th ed.). Brooks/Cole.
2. Larson, R., & Edwards, B. H. (2015). *Calculus* (10th ed.). Cengage Learning.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT press.
4. Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. O'Reilly Media.
5. □ Rahmonov, N. (2023). *O'zbek adabiyotida matematik modellashtirish*. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti nashriyoti.
6. □ Soatov, N. Y., & Abdullayev, D. A. (2005). *Matematika: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 10-sinfi uchun darslik*. Toshkent: O'zbekiston.
7. □ Azlarov, T. A., & Mansurov, X. N. (2004). *Matematik analiz asoslari: Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik* (2 qism). Toshkent: O'qituvchi.