

LOFARIFM HAQIDA TUSHUNCHA

*Tursunova Zebuniso**Andijon davlat universiteti**Matematika va mexanika fakulteti**Matematika yo'nalishi 4M2-guruh talabasi*

Annotatsiya: Matematikaning ajralmas qismi bo'lgan logarifm, asosan eksponent funktsiyalarini tahlil qilishda va sonlarning ildizlarini hisoblashda qo'llaniladi. U algebra, matematika va boshqa ilmiy sohalarda keng tarqalgan, chunki logarifmlar murakkab hisob-kitoblarni soddalashtirishga yordam beradi. Ushbu maqolada logarifm tushunchasi, unga doir misollar va xossalari haqida batafsil ma'lumot beramiz.

Kalit so'zlar: logarifm, ko'rsatkichli funksiya, asos, logarifmik xossalar

Logarifmlar kundalik hayotning turli sohalarida keng qo'llaniladi. Masalan, bankka qo'yilgan mablag' biror miqdorga qancha vaqtda ko'payishini topishda logarifmdan foydalaniladi. Yoki tovush balandligini baholashda logarifmik bog'lanish ishlatiladi. Undan tashqari, kungaboqar pallasidagi urug'lar logarifmik spiral deb ataluvchi chiziqqa o'xshash yo'ylar bo'ylab joylasha ekan.

Logarifm tushunchasini va logarifmik funksiyalarni o'rganish uchun bizga quyidagi mavzular bo'yicha bilimlar zarur bo'ladi:

- 1) ko'rsatkichli funktsiyani
- 2) ko'rsatkichli funktsiyalarni xossalarini bilish talab etiladi.

Logarifm haqida tushuncha

Darajaga ko'tarish amaliga teskari amalni ko'rib chiqamiz. a va b sonlar berilgan bo'lsin bunda $a > 0, a \neq 1, b > 0$ shartlar bajarilishi talab etiladi. Aytaylik, b ni hosil qilish uchun a ni ko'tarish kerak bo'lgan ko'rsatkich x bo'lsin. Ya'ni, $a^x = b$ bo'lsin. $a^x = b$ ifodada x noma'lumni topish ko'rsatkichni topish

amali deyiladi. Masalan, $3^x = 27$ bo'lsa, $x = 3$ yoki $10^x = 0,01$ bo'lsa, $x = -2$ bo'ladi.

Ta'rif. b sonning a asosga ko'ra logarifmi deb, b ni hosil qilish uchun a ni ko'tarish kerak bo'lgan daraja ko'rsatkichiga aytiladi. b ning a asosga ko'ra logarifmi $\log_a b$ orqali belgilanadi.

Bu yerda,

a – logarifm asosi

b - logarifm osti ifodasi.

Logarifmik funksiya va uning xossalari, grafigi

$a > 0, a \neq 1$ shartlarni qanoatlaniruvchi a haqiqiy sonni qaraylik.

Ushbu

$$y = \log_a x$$

ko'rinishidagi funksiya *logarifmik funksiya* deyiladi.

Logarifmik funksiya quyidagi xossalarga ega:

■ $y = \log_a x$ funksiya aniqlanish sohasi barcha musbat haqiqiy sonlar to'plamidan iborat :

$$D(f) = (0, +\infty);$$

■ $y = \log_a x$ funksiya qiymatlar to'plami esa barcha haqiqiy sonlar to'plamidan iborat :

$$E(f) = (-\infty, +\infty).$$

■ $y = \log_a x$ logarifmik funksiya Ox o'qini $(1,0)$ nuqtada kesib o'tadi.

■ $y = \log_a x$ logarifmik funksiya Oy o'qi bilan kesishmaydi.

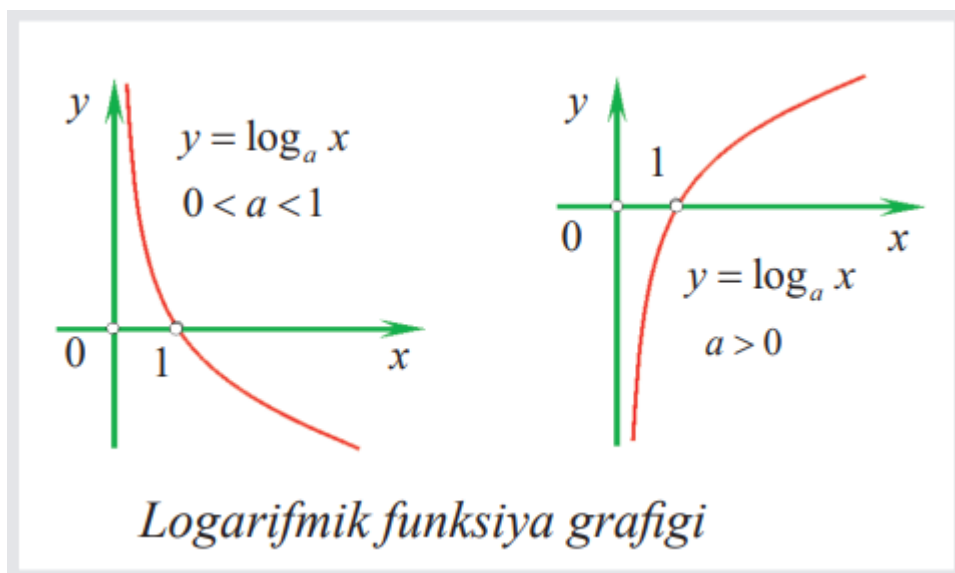
■ logarifmik funksiya davriy bo'lmaydi.

■ logarifmik funksiya juft ham emas, toq ham emas.

■ a asosning $0 < a < 1$ tengsizliklarni qanoatlantiruvchi qiymatlarida $y = \log_a x$ funksiya kamayadi: kamayish oralig'i $(0, +\infty)$ dan iborat.

■ a asosning $a > 1$ tengsizliklarni qanoatlantiruvchi qiymatlarida $y = \log_a x$ funksiya o'sadi: O'sish oralig'i $(0, +\infty)$ dan iborat.

Logarifmik funksiya garfigini quyidagi rasmda ko'rish mumkin:



Logarifmik ifodalarni ayniy almashtirish. Logarifm xossalari

Logarifmik ifodalar ustida amallar bajarishda va ularni soddalashtirishda quyidagi ayniy almashtirishlardan foydalaniladi. Bu xossalarda qatnashgan ifodalar logarifm aniqlangan bo'lishi uchun talab etiladigan shartlarni qanoatlantiradi deb olamiz.

Logarifm ta'rifidan uning quyidagi **xossalari** kelib chiqadi:

1°. $\log_a 1 = 0$.

2°. $\log_a a = 1$.

3°. Ko'paytmaning logarifmi ko'paytuvchilar logarifmlarining yig'indisiga teng:

$$\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$$

4°. Bo'linmaning logarifmi bo'linuvchi va bo'luvchi logarifmlarining ayirmasiga teng:

$$\log_a\left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$$

5°. Darajaning logarifmi daraja ko'rsatkichi bilan asos logarifmining ko'paytmasiga teng:

$$\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b.$$

6°. Bir asosdan boshqa asosga o'tish formulasi:

$$\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

1 va 6-xossalardan quyidagi tenglik kelib chiqadi:

$$7^\circ. \log_a b = \frac{1}{\log_b a}$$

5 va 7-xossalardan quyidagi kelib chiqadi:

$$8^\circ. \log_{a^\beta} b = \frac{1}{\beta} \log_a b.$$

5 va 8-xossalarni quyidagicha umumlashtirish mumkin:

$$9^\circ. \log_{a^\beta} b^\alpha = \frac{\alpha}{\beta} \log_a b.$$

1-Misol. $3^{2+\log_3 2}$ ni hisoblang.

Yechish. Bu misolni yechishda $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$ va $a^{\log_a b} = b$ tengliklardan foydalanamiz va natijada quyidagini hosil qilamiz:

$$3^{2+\log_3 2} = 3^2 \cdot 3^{\log_3 2} = 9 \cdot 2 = 18.$$

Ko'rsatkichli va logarifmik ifodalarni soddalashtirishda keng qo'llaniladigan

$$a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$$

tenglikni isbotlaymiz. Bu yerda, $a > 0, c > 0, b > 0, b \neq 1$ shartlar bajarilishi talab etiladi. Mazkur shartlar bajarilganda $\log_b c$ va $\log_b a$ ifodalar ma'noga ega bo'ladi. Ma'lumki,

$$\log_b c \log_b a = \log_b a \log_b c$$

tenglik o'rinli. Bu ayniyatni 5-xossaga ko'ra

$$\log_b a^{\log_b c} = \log_b c^{\log_b a}$$

tenglik kelib chiqadi. Uning ikkala tomonini potentsirlab,

$$a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$$

tenglikka erishamiz.

2-Misol. Agar $a = \log_{98} 112$ bo'lsa, $\log_2 7$ ni a orqali ifodalang.

Yechish.

$$a = \log_{98} 112 = \frac{\log_7 112}{\log_7 98} = \frac{\log_7(7 \cdot 2^4)}{\log_7(7^2 \cdot 2)} = \frac{\log_7 7 + \log_7 2^4}{\log_7 7^2 + \log_7 2} = \frac{1 + 4\log_7 2}{2 + \log_7 2};$$

$$\frac{1 + 4\log_7 2}{2 + \log_7 2} = a;$$

$$1 + 4\log_7 2 = 2a + a \log_7 2;$$

$$4\log_7 2 - a \log_7 2 = 2a - 1;$$

$$(4 - a) \log_7 2 = 2a - 1;$$

$$\log_7 2 = \frac{2a - 1}{4 - a}.$$

Xulosa

Logarifm matematikada, ilm-fanda va kundalik hayotda katta ahamiyatga ega bo'lgan bir tushuncha hisoblanadi. Uning asosiy maqsadi murakkab hisoblashlarni soddalashtirish va eksponent funksiyalarni tushunishdir. Logarifmning xususiyatlari va qo'llanilish sohasi juda keng bo'lib, ularni to'g'ri ishlatish matematikani o'rganishda muhim bosqichdir.

FOYDALANILGAN 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.
3. Sh.O. Alimov va boshqalar.. “Algebra” 9-sinf uchun darslik.-T.: “O’qituvchi” nashriyot matbaa ijodiy uyi, 2009-yil.
4. Adilbek Zaitov va boshqalar.. 10-sinf Algebra va analiz asoslari [Matn]: darslik / – Toshkent: Respublika ta’lim markazi, 2022-yil. – 192 b.