

KO' RSATKICHLI FUNKSIYA VA UNING XOSSALARI.

Egamov Ahror Ikromjon o'g'li

Xusanov Ikromjon Nurmatovich

Abduqayumov Abduloh Ma'ruf o'g'li

Farg'ona shaxar kasb-hunar maktabi matematika o'qtuvchisi

Аннотация:

Ushbu maqolada ko'rsatkichli funksiyalar haqida misollar bilan ko'rsatildi.

Tayanchso'zlar: Ko'rsatkichli funksiya, funksiya, daraja ko'rsatkichi, asos, o'suvchi funksiya, kamayuvchi funksiya.

1. Ko'rsatkichli funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlari.

2. Funksiya grafigi.

Ta'rif: $y = a^x$, ya'ni asosi o'zgarmas, daraja ko'rsatkichi o'zgaruvchi bo'lgan funksiya, ko'rsatkichli funksiya deyiladi, bu yerda a - berilgan son bo'lib, $a > 0$ va $a \neq 1$.

Bu funksiyaning xossalari ko'rib chiqamiz:

1. Bu funksiya x ning barcha $x \in \mathbb{R}$ qiymatlari uchun aniqlangan, ya'ni funksiyaning aniqlanish sohasi haqiqiy sonlar to'plamidan iborat.

2. x -ning barcha qiymatlari uchun $a^x > 0$, chunki $a > 0$, $a \neq 1$. Shu-ning uchun $y = a^x$ funksiyaning qiymatlar sohasi barcha musbat sonlardan iborat, ya'ni $y \in \mathbb{R}^+$

3. $x_1 < x_2$ bo'lsin.

a) $a > 1$ bo'lganda, $a^{x_1} < a^{x_2}$ bo'ladi. Haqiqatda, bu tengsizlikning ikkala tomonini a^{x_1} ga bo'lamiz ($a^{x_1} > 0$) va $1 < \frac{a^{x_2}}{a^{x_1}}$ ni yoki $1 < a^{x_2 - x_1}$ ni hosil qilamiz.

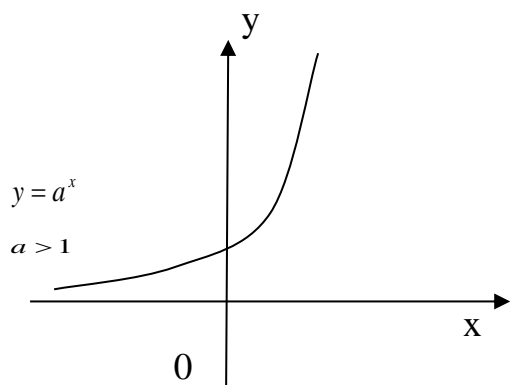
Shartga ko'ra $x_2 - x_1 > 0$ va $a > 1$ bo'lganidan bu tengsizlikning tog'riligiga ishonch hosil qilamiz:

b) $0 < a < 1$ bo'lsa, $a^{x_1} > a^{x_2}$ bo'ladi, chunki $1 > \frac{a^{x_2}}{a^{x_1}}$ yoki $1 > a^{x_2 - x_1}$ (birdan kichik sonning musbat ko'rsatkichli darajasi birdan kichikdir). Bu xossa-dan $a > 1$ bo'lganda, $y = a^x$ o'suvchi va $0 < a < 1$ bo'lganda - kamayuvchi funksiya ekanligi kelib chiqadi.

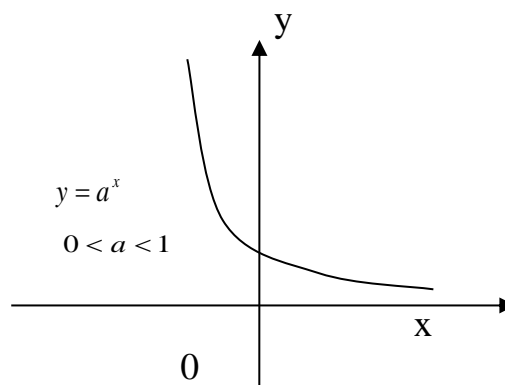
4. $x = 0$ bo'lganda $y = a^0 = 1$ bo'ladi, demak $y = a^x$ funksiyaning grafigi a ning har qanday qiymatlarida $(0, 1)$ nuqtadan o'tadi.

5. $0 < a < 1$ bo'lganda x o'sib borsin, y nolga yaqinlashib boradi, ya'ni $y = a^x$ funksiyaning grafigi Ox o'qiga yaqinlashib boradi, lekin grafigi u bilan

kesishmaydi. Xuddi shunday, $a > 1$ bo'lganda, funksiyaning grafigi Ox o'qining manfiy qismiga yaqinlashib boradi. Bu funksiyaning grafigi quyidagicha bo'ladi.



1-rasm



2-rasm

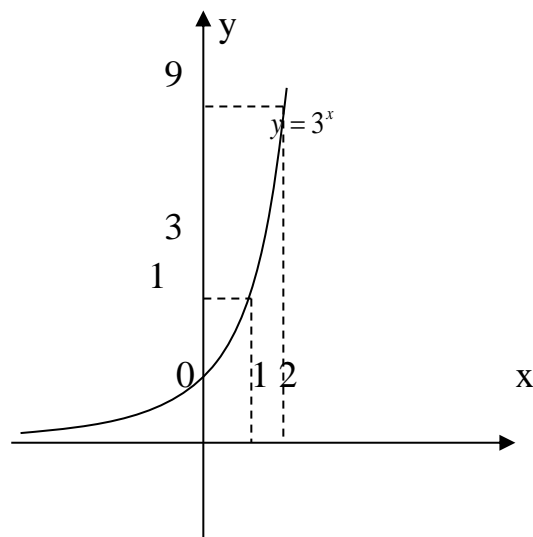
1-rasmda o'zuvchi, 2-rasmda kamayuchi funksiylarning grafiglari tasvirlangan.

1-misol. $y = 3^x$ va $y = (\frac{1}{3})^x$ funksiylarning grafiglari yasalsin.

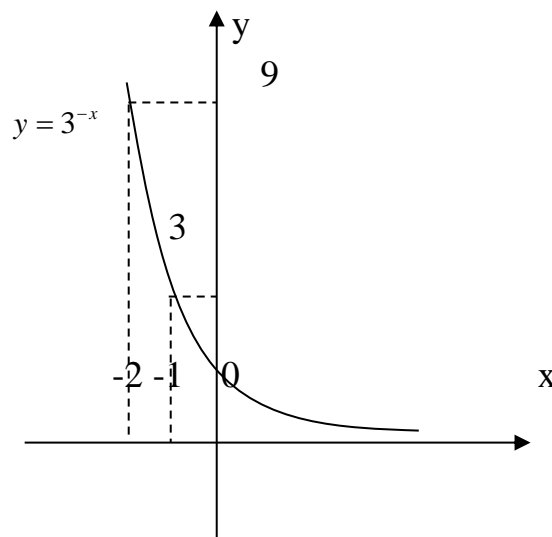
Yechish: Keltirilgan xossalardan foydalanib, grafikning aniqroq chiqishi uchun har bir grafikda bir necha nuqtalarni aniqlab, grafiglarni yasaymiz (44, 45-rasmlar).

2-misol. $2^x = 8$ tenglamani yeching.

Yechish: $y = 2^x$ va $y = 8$ funksiylarning grafiglarini bitta



1-rasm.



2-rasm.

chizmada chizamiz. Ularning kesishish nuqtasining absissasi ($x = 3$) berilgan tenglamani yechimi bo'ladi. Bu tenglamani $x = 3$ dan boshqa yechimi yo'q, chunki agar $x < 3$ bo'lsa va $2^x > 8$, agar $x > 3$ bo'lsa, $2^x < 8$. Bu chizmadan ham

yaqqol ko'rinadi: to'g'ri chiziq ($y = 8$) va egri chiziq ($y = 2^x$) faqat bitta nuqtada kesishadi.

Nazorat savollari.

1. Ko'rsatkichli funksiya deb nima aytiladi?
2. Ko'rsatkichli funksiyaning o'sish oraliqlarini ayting?
3. Ko'rsatkichli funksiya kamayish oraliqlarini ayting?

Misollar.

1. (Og'zaki) Ko'rsatkichli funksiyaning o'sish yoki kamayish xossasidan foydalanib, quyidagi sonlarni taqqoslang:

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1) 1 va $1,2^2$; | 2) 1 va $0,7^2$; | 3) $(\frac{3}{5})^{2,1}$ va $(\frac{3}{5})^{2,3}$; |
| 4) $2,7^{1,7}$ va $2,7^{1,9}$; | 5) 4^{-2} va 4^{-3} ; | 6. $4,2^2$ va $4,5^2$; |
| 7) $0,6^{-2,2}$ va $0,8^{-2,2}$; | 8) $0,7^{3,1}$ va $0,9^{3,1}$. | |

2. (Og'zaki) Berilgan funksiyalarni o'suvchi yoki kamayuvchi ekanligini aniqlang:

- | | | |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1) $y = 4^{2x}$; | 2) $y = 4^{-3x}$; | 3) $y = 0,7^{3x}$; |
| 4) $y = 0,9^{-2x}$; | 5) $y = (\frac{1}{2})^{2x}$; | 6) $y = (\frac{1}{3})^{-3x}$. |

3. Hisoblang:

- | | |
|---|---|
| 1) $(2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{3}}$; | 2) $4^{(1-\frac{\sqrt{3}}{2})(2+\sqrt{3})}$; |
| 3) $3^{2\sqrt{3}-1} 9^{\sqrt{3}+\frac{1}{2}}$; | 4) $5^{2\sqrt{2}-3} 25^{\sqrt{2}+1}$. |

4. 1) $y = 2^x$;

2) $y = 2^{-x}$;

3) $y = 2^{2x}$;

4) $y = 2^{\frac{x}{2}}$;

5) $y = 0,3^x$;

6) $y = (3)^x$ funksiyalarning

grafiklarini yasang.

5. $y = 2^x$ funksiyaning grafigidan foydalanib

1) $\sqrt{2}$; 2) $2^{\frac{2}{3}}$; 3) $2^{\frac{2}{3}}$; 4) $2^{-1,5}$ ning qiymatlarini taqribiy hisoblang.

6. Quyidagi funksiyalar grafiklarining kesishish nuqtalarining koordinatlarini toping:

1) $y = 2^x$ va $y = 4$;

2) $y = 2^{-2x}$ va $y = 8$;

3) $y = (\frac{1}{3})^x$ va $y = 9$;

4) $y = 5^x$ va $y = \frac{1}{5}$.



-
7. 1) $y = 2^x + 1$; 2) $y = -3^x$; 3) $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{2x} - 2$;
4) $y = 2^{x+1}$; 5) $y = 3^{x-2}$; 6) $y = 2^{2|x|}$;
7) $y = 2^{-|x|}$; 8) $y = 3 - 2^x$; 9) $y = |2 - 2^x|$.
10) $y = \frac{2^x}{5}$ funksiyalarning grafiklarini yasang.

Adabiyotlar.

1. Algebra va analiz asoslari: Akad. litsiy va kasb-hunar kollejlari uchun darslik / R. H. Vafayev, J. H. Husanov, K. H. Fa. yziyev
2. Algebra va matematik analiz asoslari. Akad. Litseylar uchun darslik A.U. Abduhamedov, H. A. Nasimov, U. M. Nosirov, J. H. Husanov, H. A. Nasimov