ИЛТГЭГЧ, ЛОГАРИФМ ТЭГШИТГЭЛ БА ТЭНЦЭТГЭЛ БИШ

Бодлого бодохдоо ашиглах онол арга зүй, томьёог хүргэж байна.

Зэргийн чанар

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$a^0 = 1$$

$$a^n \div a^m = a^{n-m}$$

$$(a)^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$$

$$(a^n)^m = a^{n \cdot m}$$

$$1^m = 1$$

Илтгэгч функц

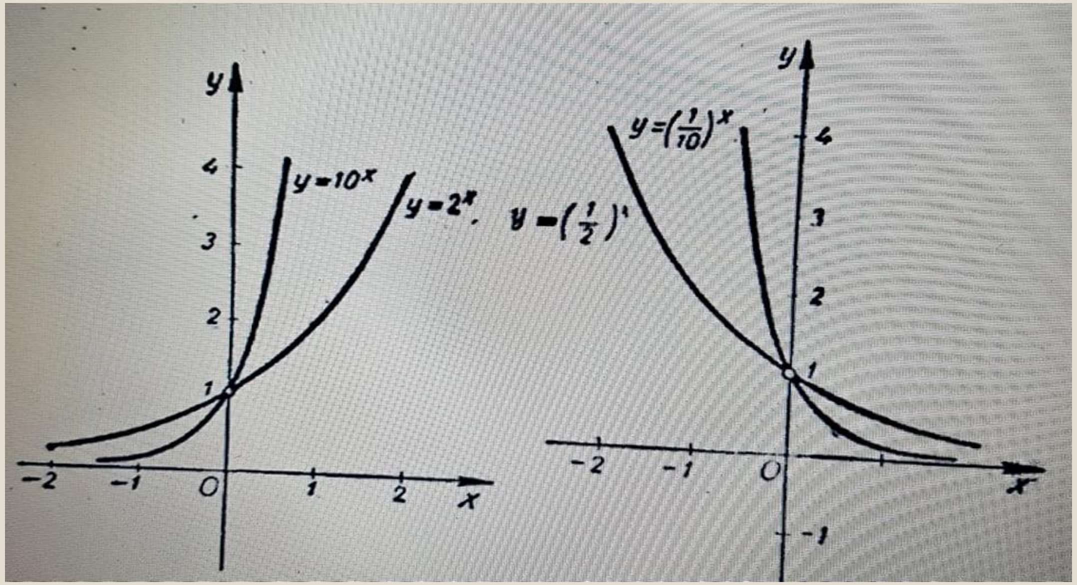
$a \neq 1, a > 0$ бодит тооны хувьд $f\colon \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}, f(x) = a^x$ функцийг а суурьтай илтгэгч функц гэнэ.

$$y = a^x$$

Тодорхойлогдох муж: $D(x) =]-\infty;\ +\infty[$ Утгын муж: E(x)=]0; + ∞[

1. $a > 1$ бол $y = a^x$ функц $]-\infty; +\infty[$ засварт өснө.

2. $0 < a < 1$ бол $y = a^x$ функц $]-\infty; +\infty[$ засварт буурна.



Илтгэгч тэгшитгэл

$a^x = b \quad (a > 0,\ a \neq 1)$ илтгэгч тэгшитгэл

$a > 0,\ a \neq 1, b > 0$ бодит тоо бол шийд нь $x = log_a^b$ байна.

$a > 0,\ a \neq 1, b \leq 0$ бодит тоо бол тэгшитгэл шийдгүй.

Бодолт: - Графикийн арга

- Аналитик арга $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ $f(x) = g(x)$

- Хялбарчлах, чанар ашиглах, хувиргах

- Орлуулах

Илтгэгч тэнцэтгэл биш

$$a^{f(x)} > a^{g(x)} \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) > g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) < g(x) \end{cases}$$

$$a^{f(x)} \geq a^{g(x)} \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) \geq g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) \leq g(x) \end{cases}$$

$$a^{f(x)} < a^{g(x)} \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) < g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) > g(x) \end{cases}$$

$$a^{f(x)} \leq a^{g(x)} \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) \leq g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) \geq g(x) \end{cases}$$

Шийд тодорхойлогдох мужийн цэг байх ёстой.

$$D(x)\colon \mathrm{f(x), g(x)}$$

Бодолт:

- Графикийн арга
- Аналитик арга
  - Хялбарчлах, чанар ашиглах, хувиргах
  - Орлуулах

Илтгэгч тэнцэтгэл биш

$a^x < b, a^x \leq b, a^x > b, a^x \geq b \ \ (a > 0, \ a \neq 1)$ илтгэгч тэнцэтгэл биш

$a^x < b, a^x \leq b(a > 0, \ a \neq 1)$ тэнцэтгэл биш

$a > 1, \ \ b > 0$ бодит тоо бол $a^x < b \ (a^x \leq b)$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $x < log_a^b \ (x \leq log_a^b)$ биелэх $] - \infty, \ log_a^b \ [\ (] - \infty, \ log_a^b \ ])$ олонлог байна.

$0 < a < 1, \ b > 0$ бодит тоо бол $a^x < b \ (a^x \leq b)$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $x > log_a^b \ (x \geq log_a^b)$ биелэх $] \ log_a^b, \infty[\ ([\ log_a^b, \infty[)$ олонлог байна.

$b \leq 0$ бол $a^x < b, a^x \leq b$ тэнцэтгэл биш шийдгүй.

Илтгэгч тэнцэтгэл биш

$a^x > b, a^x \geq b \ \ (a > 0,\ a \neq 1)$ илтгэгч тэнцэтгэл биш

$a > 1,\ a \neq 1, b > 0$ бодит тоо бол $a^x > b\ (a^x \geq b)$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $x > log_a^b\ (x \geq log_a^b)$ биелэх $]\ log_a^b, \infty[\ ([\ log_a^b, \infty[)$ олонлог байна.

$0 < a < 1,\ b > 0$ бодит тоо бол $a^x > b\ (a^x \geq b)$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $x < log_a^b\ (x \leq log_a^b)$ биелэх $]-\infty,\ log_a^b\ [\ (]-\infty,\ log_a^b\ ])$ олонлог байна.

$b \leq 0$ бол $a^x > b$ тэнцэтгэл бишийн шийд нь $]-\infty, \infty[$ олонлог байна.

Логарифм

$$5^{-2} = \frac{1}{25} \quad \ll=\gg \quad log_5^{\frac{1}{25}} = -2$$

Логарифмын чанарууд

1. $a^0 = 1 \quad \ll=\gg \quad log_a^1 = 0$

2. $a^1 = a \quad \ll=\gg \quad log_a^a = 1$

3. $log_a^b = log_a^c \ll=\gg$ a = c, $\mathrm{a} \neq 1$

Логарифмын үйлдлийн чанарууд

1. <u>Үржвэрийн логарифмын чанар</u>: Хэрэв a, b, c эерэг тоо ба $\mathrm{a} \neq 1$ бол $log_a^{bc} = log_a^b + log_a^c \quad \ll=\gg \quad log_a^b + log_a^c = log_a^{bc}$ байна.

Логарифм

Логарифмын үйлдлийн чанарууд

2. <u>Ноогдворын логарифмын чанар</u>: Хэрэв a, b, c эерэг тоо ба а $\neq 1$ бол

$$log_a^{\frac{b}{c}} = log_a^b - log_a^c \quad \ll=\gg \quad log_a^b - log_a^c = log_a^{\frac{b}{c}}$$ байна.

3. <u>Зэргийн логарифмын чанар</u>: Хэрэв a, b эерэг тоо ба а $\neq 1, k \in \mathbb{R}$ бол

$$log_a^{b^k} = klog_a^b \quad \ll=\gg \quad klog_a^b = log_a^{b^k}$$ байна. $k = klog_a^a$

<u>Логарифмын үндсэн адилтгал</u>: Хэрэв a, b эерэг тоо ба а $\neq 1$ бол логарифмын

тодорхойлолтоор $a^{log_a^b} = b$ болно.

Логарифм

Чанар 4. Хэрэв a, b, c эерэг тоо ба a, b, $c \neq 1$ бол $log_a^b = \frac{log_c^b}{log_c^a}$ байна.

Чанар 5. Хэрэв a, b эерэг тоо ба a, b $\neq 1$ бол $log_a^b = \frac{1}{log_b^a}$ байна.

Чанар 6. Хэрэв a, b, c, d эерэг тоо ба a, b, $c, d \neq 1$ бол $log_a^b \cdot log_d^c = log_d^b \cdot log_a^c$ байна.

Чанар 7. Хэрэв a, b эерэг тоо ба a $\neq 1$ бол $log_{a^m}^{b^m} = log_a^b$ байна.

Логарифм

Чанар 8. Хэрэв a, b, c эерэг тоо ба $\mathrm{a}, \mathrm{b}, c \neq 1$ бол $a^{log_b^c} = c^{log_b^a}$ байна.

Чанар 9. Хэрэв a, b эерэг тоо ба $\mathrm{a} \neq 1,\ m \neq 1$ бодит тоо бол $log_{a^m}^b = \frac{1}{m} log_a^b$ байна.

10 суурьтай логарифмын хэрэглээ

Чанар 10. M гэсэн эерэг тооны 10 суурьтай логарифм lgM-ийн утгыг

$lgM = \lg(a \cdot 10^k) = lga + lg10^k = k + lga$ $(\mathrm{k} - \text{бүхэл тоо}, 1 \leq a < 10)$ хэлбэрээр илэрхийлж болно.

Логарифм функц

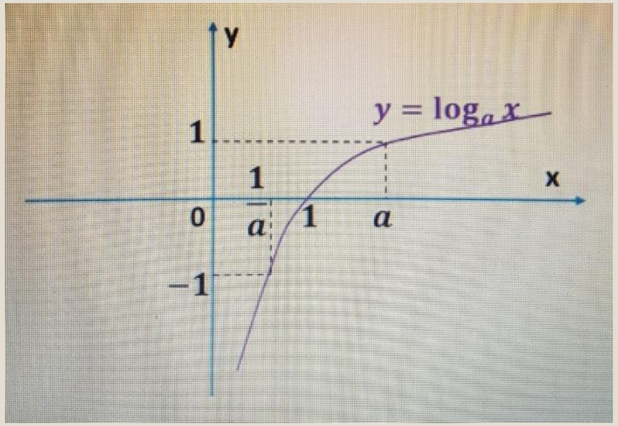
$a \neq 1, a > 0$ бодит тооны хувьд $f: \mathbb{R}^+ \to \mathbb{R},\ y = f(x) = log_a^x$ функцийг а суурьтай логарифм функц гэнэ.

$$y = log_a^x$$

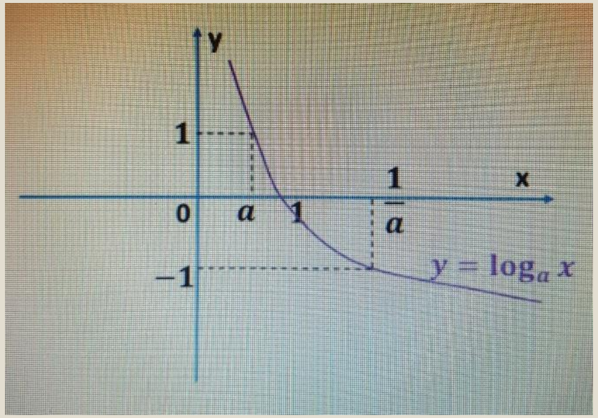
Тодорхойлогдох муж: $D(x) =]0;\ +\infty[$

Утгын муж: E(x)=]- ∞; + ∞[

1. $a > 1$ бол $y = log_a^x$ функц $]0;\ +\infty[$ засварт өснө.



2. $0 < a < 1$ бол $y = log_a^x$ функц $]0;\ +\infty[$ засварт буурна.



Логарифм тэгшитгэл

$$\log_a f(x) = \log_a g(x) \quad \Leftrightarrow \quad f(x) = g(x)$$

Бодолт: - Графикийн арга

- Аналитик арга

    - Хялбарчлах, чанар ашиглах, хувиргах

    - Орлуулах

Шийд тодорхойлогдох мужийн цэг байдаг.

Логарифм тэнцэтгэл биш

$$\log_a f(x) > \log_a g(x) \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) > g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) < g(x) \end{cases}$$

$$\log_a f(x) < \log_a g(x) \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) < g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) > g(x) \end{cases}$$

$$\log_a f(x) \geq \log_a g(x) \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) \geq g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) \leq g(x) \end{cases}$$

$$\log_a f(x) \leq \log_a g(x) \iff \begin{cases} a > 1, & f(x) \leq g(x) \\ 0 < a < 1, & f(x) \geq g(x) \end{cases}$$

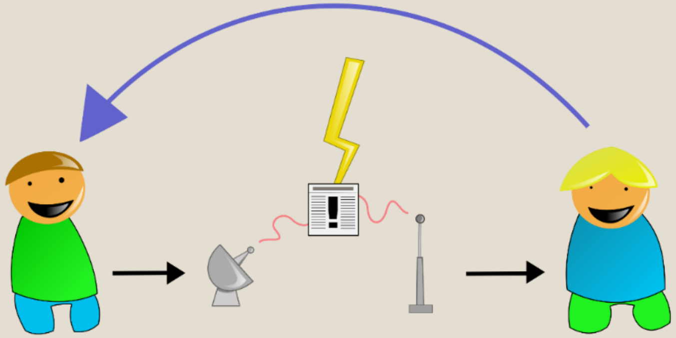
Шийд тодорхойлогдох мужийн цэг байх ёстой.

$$D(x) = \begin{cases} f(x) > 0 \\ g(x) > 0 \\ \text{бусад} \end{cases}$$

Бодолт:

- Графикийн арга
- Аналитик арга
  - Хялбарчлах, чанар ашиглах, хувиргах
  - Орлуулах

Суралцах үйл ажиллагааны пирамид



Та бүхэнд амжилт хүсье!